UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA
di Catanzaro

SCUOLA MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO DI STUDIO Medicina e Chirurgia
ANNO ACCADEMICO *2026-2027*
DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Corso di Biochimica, Biologia Molecolare e Genetica 14 CFU + 1 CFU Tirocinio Biochimica*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	*I anno*
Periodo di erogazione	*II semestre da marzo 2025 a giugno 2025*
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	*14 + 1*
SSD	*Biochimica SSD BIOS-07/A* *Biologia Molecolare SSD BIOS-08/A* *Genetica Medica SSD MEDS-01/A* *Tirocinio di Biochimica SSD BIOS-07/A*
Lingua di erogazione	*Italiano*
Modalità di frequenza	*obbligatoria*

Docente	
Nome e cognome	***Prof. Giovanni Cuda***
Indirizzo mail	*cuda@unicz.it*
Telefono	
Sede	*Rettorato*
Sede virtuale	*cuda@unicz.it*
Ricevimento	*Su appuntamento*
Nome e cognome	***Prof. Elvira Parrotta***
Indirizzo mail	*parrotta@unicz.it*
Telefono	*09613694282*
Sede	*IV Livello corpo G*
Sede virtuale	*parrotta@unicz.it*
Ricevimento	*Venerdi dalle 14 alle 15*
Nome e cognome	***Dr. Stefania Scalise***
Indirizzo mail	*stefania.scalise@unicz.it*
Telefono	*09613694282*
Sede	*IV Livello corpo G*
Sede virtuale	*stefania.scalise@unicz.it*
Ricevimento	*Venerdi dalle 14 alle 15*
Nome e cognome	***Dr. Valeria Lucchino***
Indirizzo mail	*valeria.lucchino@unicz.it*
Telefono	*09613694282*
Sede	*IV Livello corpo G*
Sede virtuale	*valeria.lucchino@unicz.it*
Ricevimento	*Giovedi dalle 14 alle 16*
Nome e cognome	***Dr. Mariaimmacolata Preiano'***
Indirizzo mail	*preiano@unicz.it*
Telefono	*09613694085*
Sede	*Edificio Bioscienze – stanza 15, VII livello*
Sede virtuale	*preiano@unicz.it*
Ricevimento	*Previo appuntamento*

Nome e cognome	***Prof. Concetta Maria Faniello***
Indirizzo mail	*faniello@unicz.it*
Telefono	*09613694354*
Sede	*IV Livello corpo G*
Sede virtuale	*faniello@unicz.it*
Ricevimento	*Martedi dalle 14 alle 16*

Nome e cognome	***Prof. Domenica Scumaci***
Indirizzo mail	*scumaci@unicz.it*
Telefono	*09613694224*
Sede	*III Livello corpo G*
Sede virtuale	*scumaci@unicz.it*
Ricevimento	*Mercoledi dalle 15 alle 17*

Nome e cognome	***Dr. Barbara Quaresima***	
Indirizzo mail	*quaresi@unicz.it*	
Telefono	*09613694083*	
Sede	*VIII Livello Edificio Bioscienze*	
Sede virtuale	*quaresi@unicz.it*	
Ricevimento	*Previo appuntamento*	
Nome e cognome	***Dr. Cinzia Garofalo***	
Indirizzo mail	*cinziagarofalo@unicz.it*	
Telefono	*09613694105*	
Sede	*IV Livello corpo G*	
Sede virtuale	*cinziagarofalo@unicz.it*	
Ricevimento	*Lunedì dalle 15 alle 17*	

Nome e cognome	***Prof. Rodolfo Iuliano***
Indirizzo mail	*iuliano@unicz.it*
Telefono	*09613695182*
Sede	*VIII Livello Edificio Bioscienze*
Sede virtuale	*iuliano@unicz.it*
Ricevimento	*Lunedi dalle 14 alle 15 previo appuntamento*

Nome e cognome	***Dr Lucia D'Antona***
Indirizzo mail	*dantona@unicz.it*
Telefono	
Sede	*VII livello Edificio bioscienze*
Sede virtuale	*dantona@unicz.it*
Ricevimento	*martedi dalle 12 alle 13*

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
195	*182*	*13*	*168*
CFU/ETCS			
15	*14*	*1*	

Obiettivi formativi	**Descrizione del Corso** Il corso è finalizzato allo studio dei seguenti argomenti: • Struttura e proprietà chimiche di composti organici ed inorganici di interesse biomedico; • Correlazione fra struttura chimica e funzione biologica delle molecole; • Leggi della chimica applicate ai sistemi viventi; • Processi metabolici intracellulari e loro regolazione nell'organismo; • Metodi d'analisi degli eventi molecolari e loro applicazione nella diagnostica biomedica. • Meccanismi alla base della trasmissione e identificazione dei geni associati a patologie ereditarie. **Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi** 1. Acquisire conoscenza della struttura chimica e funzione delle principali macromolecole biologiche e dei meccanismi molecolari inerenti il metabolismo cellulare e tissutale con relativa regolazione. 2. Acquisire conoscenze dei meccanismi alla base della trasmissione e identificazione dei geni associati a patologie ereditarie e fornire la base culturale necessaria alla comprensione delle malattie genetiche ed alla modalità di intervento su di esse 3. Acquisire conoscenze sulle principali tecnologie per lo studio e l'analisi delle macromolecole biologiche
Prerequisiti	Le conoscenze preliminari necessarie per affrontare adeguatamente i contenuti previsti dall'insegnamento, sono rappresentate da Chimica applicata alle Scienze Biomediche e Biologia
Metodi didattici	1. Lezioni frontali. 2. Test di apprendimento in itinere. 3. Seminari di gruppo con approfondimento di argomenti del programma.
Risultati di apprendimento previsti ***Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=***	*- **Descrittore di Dublino 1**: conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell'insegnamento):* - conoscenza delle proteine (fibrose e globulari), enzimi (classificazione e meccanismi), bioenergetica, metabolismo dei carboidrati, lipidi, amminoacidi, nucleotidi, fosforilazione ossidativa, trasduzione del segnale, metabolismo dei tessuti, epigenetica, tecniche biochimiche (cromatografia, elettroforesi, ecc.). - struttura e funzione degli acidi nucleici, geni e cromosomi, replicazione e riparazione del DNA, sintesi dell'RNA, regolazione dell'espressione genica, sintesi proteica, tecniche di biologia molecolare. - principi della genetica, mutazioni geniche, citogenetica, epigenetica, genetica di popolazioni, tecniche di ingegneria genetica. - ***Descrittore di Dublino 2**: capacità di applicare conoscenza e comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa sa fare al completamento dell'insegnamento ovvero quali sono le competenze che ha acquisito):* *1)* applicazione delle conoscenze sul metabolismo alle patologie (diabete, chetoacidosi, iperammoniemia); utilizzo di enzimi nella medicina; tecniche di laboratorio biochimico.

DD1 **Conoscenza e capacità di comprensione**	*2)* capacità di utilizzare tecniche di biologia molecolare per isolare, manipolare e sequenziare geni, e per l'analisi dell'espressione genica. *a)* consulenza genetica; analisi di alberi genealogici; utilizzo di tecniche molecolari per identificare mutazioni e aberrazioni cromosomiche.
DD2 **Conoscenza e capacità di comprensione applicate** ***DD3-5*** **Competenze trasversali**	- ***Descrittore di Dublino 3****:* - *Autonomia di giudizio* Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di: *1.* valutare meccanismi di regolazione enzimatica e alterazioni metaboliche nei diversi contesti patologici. *2.* interpretare risultati sperimentali su replicazione, trascrizione e traduzione e la loro implicazione per la terapia. *1.* interpretare ereditarietà genetiche e analisi del rischio genetico con l'ausilio del teorema di Bayes.

	- ***Descrittore di Dublino 4****: capacità di comunicare quanto si è appreso (anche in questo caso si devono predisporre attività mirate allo sviluppo, nello/a studente/studentessa, della capacità di comunicare/trasmettere quanto appreso); gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.* *1. Abilità comunicative* *Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:* 1. presentare dati su malattie metaboliche. 2. spiegare tecniche avanzate di sequenziamento e modifiche del genoma. 2 comunicare i risultati di consulenze genetiche e le implicazioni delle mutazioni genetiche alle famiglie. - ***Descrittore di Dublino 5****: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita (occorre indicare quali siano gli strumenti forniti affinché lo studente sappia, al termine dell'insegnamento, proseguire autonomamente nello studio). Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.* *1. Capacità di apprendere in modo autonomo* *Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:* 1. aggiornarsi sui meccanismi biochimici e le relative tecniche avanzate di laboratorio. 2. Apprendere in modo autonomo tecniche moderne come CRISPR/Cas9. a) apprendere continuamente nuove tecniche di ingegneria genetica e scoperte in campo genetico. b) Leggere e comprendere un articolo scientifico. c) Seguire un insegnamento complesso (corso perfezionamento) che gli consenta di incrementare e perfezionare la sua cultura.
Contenuti di insegnamento (Programma)	Proteine fibrose: alfa-cheratina, collageno. Proteine globulari: emoglobina, mioglobina, immunoglobuline. Modificazioni post-traduzionali. Enzimi: classificazione, definizione di sito catalitico e sito allosterico. Vitamine idrosolubili e coenzimi. Isoenzimi. Cinetica enzimatica. Inibitori enzimatici. Meccanismi di regolazione enzimatica. Gli enzimi in medicina Bioenergetica: energia libera, reazioni esoergoniche ed endoergoniche. ATP. Concetti generali di metabolismo: catabolismo e anabolismo. Compartimentalizzazione e regolazione delle principali vie metaboliche cellulari. Metabolismo dei carboidrati: digestione e assorbimento. Metabolismo aerobio e anaerobio. Glicolisi e sua regolazione. Piruvato deidrogenasi. Ciclo di Krebs e sua regolazione. Reazioni anaplerotiche. Glicogenolisi, glicogenosintesi e relativa regolazione. Via del pentosio fosfato e sua regolazione. Gluconeogenesi e sua regolazione. Correlazioni cliniche: intolleranza al lattosio; diabete mellito; acidosi lattica. Metabolismo dei lipidi: digestione e assorbimento. Chilomicroni e lipoproteine. Lipolisi e sua regolazione. Attivazione degli acidi grassi e loro trasporto carnitina-mediato nei mitocondri. Beta-ossidazione degli acidi grassi e sua regolazione. Corpi chetonici. Biosintesi degli acidi grassi. Biosintesi del colesterolo. Vitamine liposolubili. Correlazioni cliniche: obesità; chetoacidosi diabetica. Fosforilazione ossidativa: Il trasporto dei metaboliti e degli ioni attraverso la

membrana mitocondriale. I componenti e le reazioni della catena respiratoria. Teoria chemiosmotica e forza motrice protonica. Il complesso dell'ATP sintasi e meccanismo di sintesi dell'ATP.

Metabolismo degli amminoacidi: digestione e assorbimento delle proteine. Amminoacidi essenziali e non essenziali. Catabolismo degli amminoacidi: ciclo dell'urea. Correlazioni cliniche: iperammoniemia e coma epatico; deficit di enzimi del ciclo dell'urea; fenilchetonuria.

Metabolismo dei nucleotidi: biosintesi ex novo di purine e pirimidine. Catabolismo delle purine e pirimidine. Inibitori della biosintesi purinica e pirimidinica come agenti chemioterapici. Correlazioni cliniche: gotta, sindrome di Lesch-Nyhan.

Trasduzione del segnale: ormoni, fattori di crescita, recettori di membrana, recettori nucleari. Meccanismi di trasduzione del segnale dell'insulina, glucagone, adrenalina e ormoni steroidei.

Metabolismo dei tessuti: fegato, tessuto adiposo, muscolo e tessuto nervoso
Epigenetica ed epiproteomica: Struttura e funzione delle modifiche post-traduzionali istoniche

Nucleotidi ed acidi nucleici: Struttura degli acidi nucleici. Chimica degli acidi nucleici. Altre funzioni dei nucleotidi.

Geni e cromosomi: Elementi cromosomici. Superavvolgimento del DNA. Struttura dei cromosomi.

Metabolismo del DNA: Replicazione del DNA. Riparazione del DNA. Ricombinazione del DNA.

Metabolismo dell'RNA: Sintesi dell'RNA dipendente dal DNA. Maturazione dell'RNA. Sintesi dell'RNA e del DNA dipendente dall'RNA.

Regolazione dell'espressione genica: Principi di regolazione genica. Regolazione dell'espressione genica nei batteri. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti.

Metabolismo delle proteine: Codice genetico. Sintesi proteica. Trasporto alla destinazione finale e degradazione delle proteine.

Tecniche e metodi per la biologia molecolare: Analisi e separazione degli acidi nucleici. Tecniche di base per isolare e manipolare i geni. Sequenziamento. Tecniche di modifica dei genomi. Analisi dell'espressione genica. Interazioni tra macromolecole biologiche. Analisi bioinformatica

Le leggi di Mendel: principio della segregazione e principio dell'indipendenza. Alberi genealogici. Ereditarietà dominante ed ereditarietà recessiva. La consanguineità. Penetranza ed espressività. Ereditarietà legata al cromosoma X. Ereditarietà mitocondriale. Dominanza incompleta. Alleli multipli. Epistasi. La consulenza genetica e il teorema di Bayes. Geni associati e frequenza di ricombinazione. Mappatura dei geni. Marcatori genetici. L'analisi di linkage ed il metodo del LOD score.
Genetica dei caratteri complessi. Caratteri quantitativi. Ereditabilità e fenotipo. Identificazione di geni di suscettibilità.
Genetica delle popolazioni. La legge di Hardy-Weinberg. La mutazione. La migrazione. La deriva genetica. La selezione naturale.
Varianti genetiche. Varianti missense, varianti nonsense, varianti frame-shift, varianti

	nei siti di splicing. Nomenclatura HGVS. Metodi molecolari di ricerca delle mutazioni. Citogenetica: i cromosomi ed il cariotipo umano; il bandeggio dei cromosomi; le aberrazioni cromosomiche e le aneuploidie; meccanismi di generazione e conseguenze patologiche. Cenni di citogenetica molecolare. Epigenetica: metilazione del DNA; modificazioni post-traduzionali degli istoni; RNA non codificanti; microRNA. L'inattivazione del cromosoma X. L'imprinting genomico. Ingegneria genetica: clonaggio dei geni. Le cellule staminali. Modelli animali transgenici e knock- out. Il sistema CRISPR/Cas9. La terapia genica Tirocinio di biochimica Estrazione, separazione, purificazione e rilevazione delle proteine. PCR; Elettroforesi su Gel di Agarosio. Citofluorimetria a flusso: principi e applicazioni
Testi di riferimento	1. Lehninger, A. L., Nelson, D. L., and Cox, M. M. Principi di Biochimica, Ed. Zanichelli, Bologna. 2. Siliprandi e Tettamanti Biochimica Medica Piccin 3. Devlin, T. M. Biochimica, Ed. Gnocchi, Napoli. 4. Alberts, Hopkin, et al: L'essenziale di biologia molecolare della cellula, Zanichelli 5. Amaldi F., Benedetti P., Pesole G., Plevani P. Biologia Molecolare. Casa Editrice Ambrosiana, Milano 6. J.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Biologia molecolare del gene. Zanichelli 7. Lizabeth A. Allison. Fondamenti di biologia molecolare. Zanichelli 8. Neri G, Genuardi M. Genetica umana e medica. Edra. 9. Thompson & Thompson. Genetica in medicina. EdiSES. 10. Dallapiccola – Novelli. Genetica Medica. Falco Edizioni
Note ai testi di riferimento	Lavori scientifici internazionali
Materiali didattici	Il materiale didattico sarò reperibile sul sito elearning

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Il corso prevede 2 prove in itinere per ciascun modulo; tali prove saranno accordate e calendarizzate con i docenti. Le prove in itinere hanno lo scopo di accertare le conoscenze maturate e pertanto non hanno alcuna validità ai fini dell'esame finale. I candidati dovranno dunque presentarsi ad una delle prove degli appelli iscrivendosi preventivamente all'appello prescelto. L'esame finale del Corso integrato di Biochimica, Biologia molecolare e Genetica medica sarà svolto in forma scritta, secondo la formulazione di quiz a risposta multipla. **L'esame scritto sarà seguito da una prova orale obbligatoria.**
Criteri di valutazione	Per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo/la studente/studentessa conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello (a titolo di esempio: capacità di organizzare discorsivamente la *conoscenza; capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità etc.).* *Conoscenza e capacità di comprensione:* 1. conoscenza delle basi della biochimica, della biologia molecolare e della genetica

	Conoscenza e capacità di comprensione applicate: 2. Conoscenze dei meccanismi biochimici, molecolari e genetici alla base delle patologie
	Autonomia di giudizio: 3. valutazione e interpretazione dei meccanismi biochimici, molecolari e genetici alla base delle patologie *Abilità comunicative*: 4. capacità di esporre i risultati salienti su malattie metaboliche, modifiche del genoma e consulenze genetiche. *Capacità di apprendere:* 5. capacità di approfondire gli argomenti in maniera autonoma su riviste scientifiche o di settore
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. La prova scritta sarà costituita da 30 domande a risposta multipla, 10 per ogni SSD. Lo studente accederà all'orale (obbligatorio) se avrà risposto correttamente ad almeno 6 domande per ogni SSD. La lode sarà attribuita agli studenti che dimostreranno elevato grado di approfondimento con autonomia di giudizio e adeguata capacità di esposizione.

Risultati	**Conoscenza e comprensione argomento**	**Capacità di analisi e sintesi**	**Utilizzo di referenze**
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccuratezze	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	È in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente.	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente, ha capacità minime di utilizzo delle nozioni apprese.	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s., ha capacità medie di utilizzo delle nozioni apprese.	Ha approfondito gli argomenti
30 - 30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s., ha capacità buone/ottime di utilizzo delle nozioni apprese.	Importanti approfondimenti

	1)
Altro	
	.