

CORSO DI STUDIO: CdLM Biotecnologie Innovative per la Salute (classe LM-9)

ANNO ACCADEMICO: 2025-2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO (a scelta): Strategie innovative di editing genomico: dalla biologia molecolare alle applicazioni terapeutiche

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	II anno
Periodo di erogazione	II semestre – Marzo 2026 /Giugno 2026
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	4
SSD	MED/04 ora MEDS-02/A
Lingua di erogazione	Italiana
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Katia Grillone
Indirizzo mail	k.grillone@unicz.it
Telefono	0961 3694160
Sede	Università Magna Graecia di Catanzaro, V livello corpo G
Sede virtuale	Link generato su piattaforma google meet previ accordi via e-mail
Ricevimento	Mercoledì dalle 15 alle 16 previo appuntamento via e-mail, presso l'ufficio sito al V livello corpo G dell'Università Magna Graecia di Catanzaro

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, esercitazioni)	Studio individuale
100	32		68
CFU/ETCS			
4	4		

Obiettivi formativi	Gli obiettivi formativi rientrano tra quelli previsti per il Curriculum Molecolare per la Medicina. In particolare, il corso si propone di offrire conoscenze relative alla generazione e all'utilizzo di modelli sperimentali avanzati in vivo e in vitro mediante l'adozione di tecniche di editing genomico per lo studio delle principali patologie croniche. Verranno proposti approfondimenti relativi alla tecnologia CRISPR-Cas9 nel contesto della ricerca oncologica pre-clinica e clinica. Il corso avrà un'impronta multi-disciplinare volta a far acquisire allo studente contezza delle metodologie di laboratorio e delle piattaforme bioinformatiche necessarie per analizzare risultati di indagini molecolari complesse e combinarli con dati clinici relativi a pazienti (esempio dati di espressione genica o dati prognostici ricavati da database di pazienti affetti da determinate patologie), con l'obiettivo ultimo di acquisire la capacità di progettare e interpretare i risultati di approcci di studio e di ricerca multi-omici finalizzati allo sviluppo di modelli preclinici innovativi per la scoperta o il targeting di bersagli terapeutici per la medicina personalizzata.
----------------------------	---



Prerequisiti	Sono richieste conoscenze di base nell'ambito della biologia molecolare e della genetica per affrontare adeguatamente i contenuti previsti dall'insegnamento. E' inoltre richiesta una buona conoscenza della lingua inglese per lo studio del materiale didattico integrativo costituito da articoli scientifici (redatti in lingua inglese) pertinenti all'insegnamento.
Metodi didattici	L'insegnamento verrà erogato suddividendo i 4 CFU in 16 ore di didattica frontale e 16 ore di attività pratica per consentire allo studente non solo di acquisire le conoscenze previste, ma anche di svolgere attività applicative di tali conoscenze mediante: i) Visite nel laboratorio di Oncologia Molecolare e Medica dell'Università Magna Graecia di Catanzaro (sito al V livello corpo G) per avere l'opportunità di osservare al microscopio o mediante analisi citofluorimetrica i modelli tumorali ottenuti applicando la tecnologia CRISPR-Cas9 in vitro e per avere contezza pratica delle metodiche e degli strumenti utilizzati per la generazione di tali modelli sperimentali. ii) Analisi di lavori scientifici pertinenti alla generazione di modelli pre-clinici e clinici mediante editing genomico e successiva realizzazione di elaborati di gruppo (presentazioni pptx) volti alla discussione e all'interpretazione critica dei risultati di tali studi. iii) Simulazioni del disegno di progetti di ricerca pertinenti all'argomento del corso.
Risultati di apprendimento previsti Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD= DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	I risultati di apprendimento attesi dall'insegnamento consentiranno allo studente di acquisire le conoscenze necessarie per affrontare problematiche di ricerca finalizzate alla generazione di modelli sperimentali mediante editing genomico per applicazioni di ricerca o terapeutiche relative a patologie croniche, con particolare riferimento a quelle oncologiche. Lo studente avrà la possibilità di capire come applicare tali conoscenze e come valutare criticamente dei lavori di ricerca pertinenti sviluppando anche abilità comunicative durante la discussione dei lavori, come previsto dalle attività pratiche dell'insegnamento. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito le abilità previste per i seguenti Descrittori di Dublino: - Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione • Progettazione in campo biomedico di modelli sperimentali in vitro ed in vivo: apprendimento delle procedure di manipolazione molecolare e cellulare mediante editing genomico per la generazione di modelli di studio pre-clinici avanzati di patologie e terapie innovative. • Applicazione delle scienze "omiche" nel settore di studio e ricerca biomedica. • Utilizzo delle tecnologie di analisi molecolare e cellulare e delle tecnologie mediche informatiche e digitali applicate in campo



	biomedico, incluse le nozioni sull'applicazione di procedure di sequenziamento massivo per lo studio di alterazioni molecolari. - Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione • Comprensione dell'utilizzo pratico e della gestione delle tecniche biotecnologiche di manipolazione del genoma umano a scopo di ricerca o terapeutico. • Trasferibilità applicativa dei risultati di studi di ricerca nell'ambito clinico secondo approcci traslazionali. - Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e autonomia di giudizio • Svolgimento di prove di laboratorio volte all'osservazione di evidenze sperimentali su cui fornire un giudizio critico. • Ricerca critica da banche dati (Pubmed) di lavori di letteratura scientifica pertinenti all'insegnamento. • Redazione di presentazioni pptx volte alla discussione ed interpretazione dei risultati presentati nei lavori scientifici di cui al punto precedente, nonché alla riflessione sui temi etici correlati alla manipolazione del genoma umano. • Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per formulare giudizi autonomi, individuare e schematizzare gli elementi essenziali di un processo biologico, di elaborare approcci biotecnologici innovativi e verificarne la validità. • Relazionarsi con altri specialisti del settore biomedico, di gestire approcci interdisciplinari alla ricerca biomedica e le rispettive riflessioni sulle implicazioni sociali ed etiche. • Confrontarsi con le criticità manifestate durante lo svolgimento di uno specifico progetto individuando autonomamente gli approcci metodologici più idonei ed efficaci per il raggiungimento degli obiettivi; • Conoscere i criteri e i limiti di impiego delle tecnologie apprese e quindi valutarne l'applicabilità in contesti diversi. • Capacità di valutare criticamente i risultati ottenuti. - Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso • Sviluppare la capacità di esporre i contenuti di un lavoro scientifico mediante presentazioni pptx utilizzando un linguaggio più o meno tecnico a seconda del livello di conoscenza specialistica dell'interlocutore. • Capacità di comunicare i risultati scientifici ottenuti in maniera chiara e univoca, in forma scritta e parlata ed anche ricorrendo all'impiego di programmi informatici. • Comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni ad altri specialisti del settore biomedico. • Sostenere una discussione critica sugli argomenti trattati e saper trasferire l'informazione in maniera comprensibile anche ad interlocutori non specialisti. - Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita Durante le attività pratiche dell'insegnamento verrà spiegato agli studenti come consultare le fonti di aggiornamento della propria
--	---



	professione, indispensabile in un campo in continua evoluzione, attingendo da testi avanzati in lingua italiana e inglese, compresi quelli reperibili in rete, e utilizzarli in maniera appropriata. • Capacità di apprendere in modo autonomo • Capacità di sviluppare ed organizzare percorsi di autoapprendimento che consentano la formazione professionale permanente. • Capacità di analisi di problemi sperimentali e di ricerca della loro soluzione seguita dall'assunzione di possibili strategie decisionali. • Approfondire in modo autonomo i diversi aspetti delle tecnologie applicate alla salute dell'uomo. • Applicare le conoscenze acquisite a vari settori per rispondere a diversi quesiti biologici e medici, nonché biotecnologici.
Contenuti di insegnamento (Programma)	• Introduzione su: codice genetico, geni e genoma; ricombinazione del DNA; meccanismi di riparo del danno al DNA. • Approcci di genome-editing basati su nucleasi sequenza specifiche interamente proteiche (nucleasi zinc-finger (ZNF) e Transcription Activator-Like Effector Nucleases (TALENs). • Approcci avanzati di genome-editing basati su metodologie che utilizzano nucleasi guidate da RNA: Clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR-CAS systems). • Esempi di applicazioni dei vari approcci in diverse patologie per la generazione di modelli sperimentali 2D e 3D in vitro, in vivo ed esempi applicazioni in fase di trial clinico. • Approfondimenti sulle applicazioni della tecnologia CRISPR-Cas9 nella ricerca oncologica pre-clinica e clinica per gli studi di genomica funzionale, terapia cellulare (esempio CAR-T ingegnerizzati), target-discovery (es. CRISPR-screening). • Cenno alle metodiche di sequenziamento di ultima generazione e alle analisi bioinformatiche necessarie per combinare dati di genomica funzionale con dati clinici da pazienti. • Ricerca e studio di articoli scientifici pertinenti agli argomenti sopra menzionati, discussione critica dei risultati ed elaborazione di presentazioni pptx per analizzare/disegnare progetti di ricerca che prevedono l'applicazione delle metodiche sopra menzionate con particolare riferimento agli ultimi avanzamenti della tecnologia CRISPR-Cas9 nella ricerca oncologica. • Lezioni pratiche nel laboratorio di Ricerca di Oncologia Medica e Molecolare.
Testi di riferimento	• Genetica & Genomica nelle scienze mediche. Tom Strachan Anneke Lucassen; Seconda edizione (A cura di Rossella Tupler, 2024); Zanichelli. • Reviews e articoli scientifici selezionati da Pubmed • Materiale integrativo fornito dalla docente



Note ai testi di riferimento	Risorse digitali di complemento al libro di testo consigliato
Materiali didattici	Il materiale didattico integrativo sarà reperibile su una cartella Google Drive creata nel corso della prima lezione

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La valutazione dei risultati di apprendimento attesi, come riportato dai Descrittori di Dublino sopra menzionati, sarà effettuata come segue: Prova intermedia che consiste nella discussione critica di un articolo di letteratura scientifica mediante presentazione pptx. Sarà svolta al termine delle lezioni frontali e degli incontri in laboratorio. La valutazione della prova intermedia contribuirà al calcolo della valutazione finale come media ponderata dei voti (1/3 della valutazione complessiva) Prova finale Orale su tutti gli argomenti in programma (media ponderata su 2/3 della valutazione complessiva)
Criteri di valutazione	• Conoscenza e capacità di comprensione delle tecnologie più moderne utilizzate per modificare il genoma umano a fini di ricerca e terapeutici (tipologia di approccio, applicazioni e limiti). • Conoscenza e capacità di comprensione applicate: capacità di applicare le conoscenze acquisite in diversi ambiti delle scienze biomediche con particolare riferimento alle patologie oncologiche. • Autonomia di giudizio: capacità di ragionamento critico circa gli argomenti di studio. • Abilità comunicative: capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza, qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità di presentazione. • Capacità di apprendere: capacità di consultare la letteratura scientifica sugli argomenti trattati, analizzare, integrare e collegare le conoscenze acquisite.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale sarà attribuito in trentesimi. L'esame si intenderà superato quando il voto finale sarà maggiore o uguale a 18/30. La valutazione finale è formulata secondo la media ponderata sopra esplicitata (media ponderata delle prove). Esempio del calcolo del voto: Voto prova orale: 22 Voto presentazione intermedia: 28 Voto finale: $(22 \times 2) + (28 \times 1) / 3 = 24$ La Lode sarà assegnata nel caso in cui i voti delle 2 prove siano entrambi pari a 30/30.
Altro	---

