

CORSO DI STUDIO: Biotecnologie Innovative per la Salute – *Curriculum Molecolare per la medicina*

ANNO ACCADEMICO: 2025-2026

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: C.I. Sistemi modello per la ricerca biomedica: -

- Biologia molecolare delle cellule staminali (SSD: BIOS-08/A - 6 CFU);
- Biologia cellulare applicata ad organismi modello (SSD: BIOS-10/A/13 - 6 CFU)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>Il anno</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre - Ottobre 2025 / Gennaio 2026</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>12</i>
SSD	<i>BIOS-08/A – Biologia molecolare BIOS-10/A – Biologia cellulare e applicata</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>Frequenza facoltativa</i>

Docente	<i>Modulo Biologia molecolare delle cellule staminali – 6 CFU</i>
Nome e cognome	<i>Giovanni Cuda – Codocenza 3 CFU</i>
Indirizzo mail	<i>cuda@unicz.it</i>
Telefono	<i>09613684188</i>
Sede	<i>Rettorato - Università di Catanzaro</i>
Sede virtuale	<i>cuda@unicz.it</i>
Ricevimento	<i>giovedì dalle 14.00 alle 16.00 previo appuntamento via email</i>
Docente	
Nome e cognome	<i>Elvira Immacolata Parrotta – Codocenza 3 CFU</i>
Indirizzo mail	<i>parrotta@unicz.it</i>
Telefono	<i>09613698242</i>
Sede	<i>Ufficio sito al IV livello Corpo G</i>
Sede virtuale	<i>parrotta@unicz.it</i>
Ricevimento	<i>martedì dalle 14.00 alle 16.00 previo appuntamento via email</i>



Docente	<i>Modulo Biologia cellulare applicata ad organismi modello – 6 CFU</i>
<i>Nome e cognome</i>	<i>Eleonora Cianflone – Codocenza 2.5 CFU</i>
<i>Indirizzo mail</i>	<i>cianflone@unicz.it</i>
<i>Telefono</i>	<i>09613694185</i>
<i>Sede</i>	<i>Ufficio sito al II livello Corpo F</i>
<i>Sede virtuale</i>	<i>cianflone@unicz.it</i>
<i>Ricevimento</i>	<i>Previo appuntamento richiesto tramite mail</i>
Docente	
<i>Nome e cognome</i>	<i>Giuseppe Fiume – Codocenza 2.0 CFU</i>
<i>Indirizzo mail</i>	<i>fiume@unicz.it</i>
<i>Telefono</i>	<i>0961-3695181</i>
<i>Sede</i>	<i>Ufficio sito al VII Livello Corpo F</i>
<i>Sede virtuale</i>	<i>fiume@unicz.it</i>
<i>Ricevimento</i>	<i>Mercoledì dalle 14.00 alle 16.00 previo appuntamento via email</i>
Docente	
<i>Nome e cognome</i>	<i>Marilena Celano – Codocenza 1.5 CFU</i>
<i>Indirizzo mail</i>	<i>celano@unicz.it</i>
<i>Telefono</i>	<i>09613694099</i>
<i>Sede</i>	<i>Ufficio sito al V livello Corpo F</i>
<i>Sede virtuale</i>	<i>celano@unicz.it</i>
<i>Ricevimento</i>	<i>martedì 10:00-11:00, mercoledì 14:00-15:00 previo appuntamento via email</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
<i>Totali</i>	<i>Didattica frontale</i>	<i>Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)</i>	<i>Studio individuale</i>
300	96		204
CFU/ETCS			
12			

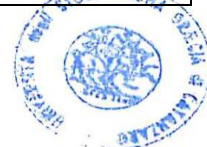


Obiettivi formativi	Lo scopo del Corso “Sistemi modello per la ricerca biomedica” è fornire agli studenti le competenze necessarie per l’utilizzo di modelli cellulari, animali e tridimensionali nella ricerca biomedica, al fine di comprendere meglio le malattie, i meccanismi biologici e sviluppare nuove strategie terapeutiche. Gli obiettivi formativi sono: - Conoscere i principali modelli sperimentali in vitro ed in vivo utilizzati nell’ambito della ricerca biomedica, con un focus specifico sull’uso del sistema immunitario come modello cellulare. - Capire come l’integrazione dei diversi modelli sperimentali in vivo e in vitro sia in grado di dare risposte specifiche ai diversi problemi biologici. - Fornire una comprensione approfondita dei sistemi modelli basati su organoidi e sistema immunitario, la loro applicazione nella ricerca biomedica e le tecniche avanzate per la loro generazione e analisi. - Acquisire la capacità di elaborare e applicare strategie sperimentali per la risoluzione di problemi di biotecnologia cellulare e molecolare
Prerequisiti	Per affrontare adeguatamente il corso, è consigliata la conoscenza di fondamenti di biologia generale e biologia molecolare.

Metodi didattici	Lezioni comprenderanno sessioni frontali supportate da presentazioni PPT e attività pratiche dedicate all’applicazione delle metodologie attualmente impiegate nei laboratori di ricerca di biologia cellulare e molecolare. Un focus particolare sarà rivolto all’analisi dei dati ottenuti attraverso queste tecniche e alla loro interpretazione scientifica. L'apprendimento sarà arricchito da lavori di gruppo, progetti collaborativi, discussione di casi studio e presentazione di articoli scientifici. Inoltre, il confronto interattivo e il feedback costante favoriranno un approfondimento critico delle tematiche trattate.
-------------------------	--



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	Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione - Lo studente acquisirà conoscenze sui principali sistemi modello in vitro e in vivo per la ricerca biomedica, comprese le tecniche di coltura cellulare, ingegneria genetica, organoidi e animali transgenici. Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di: - applicare le tecniche di coltura cellulare, eseguire trasfezioni, manipolare geneticamente modelli biologici e analizzare organoidi per la ricerca biomedica e farmacologica. Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi - Gli studenti e le studentesse del corso "Sistemi Modello per la Ricerca Biomedica" acquisiranno competenze nella raccolta e nell'interpretazione di dati sperimentali in ambito biomedico, attraverso l'analisi critica di articoli scientifici selezionati. Nel corso delle lezioni, saranno accompagnati dai docenti nella lettura e nel dibattito su studi dedicati all'impiego di modelli cellulari, animali e tridimensionali (organoidi), strumenti fondamentali per approfondire i meccanismi biologici e sviluppare innovative strategie terapeutiche. Questa attività consentirà ai partecipanti di sviluppare una conoscenza approfondita delle metodologie sperimentali e dei risultati scientifici, promuovendo al contempo la capacità di formulare giudizi autonomi su questioni scientifiche, sociali ed etiche connesse alla ricerca biomedica. Il pensiero critico sarà ulteriormente stimolato attraverso discussioni in aula e la redazione di relazioni scritte, in cui gli studenti saranno chiamati ad analizzare, interpretare e collegare i dati della letteratura scientifica alle sfide attuali del settore biomedico. L'obiettivo è formare professionisti in grado di valutare con rigore le evidenze scientifiche e di riflettere consapevolmente sui limiti e le potenzialità dei modelli sperimentali impiegati nella ricerca. Autonomia di giudizio Lo studente svilupperà la capacità di valutare criticamente i modelli sperimentali, scegliendo il più adatto per specifiche applicazioni di ricerca e riconoscendo i limiti di ciascun approccio. Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso; gli studenti devono saper comunicare informazioni idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Abilità comunicative - Lo studente sarà in grado di comunicare risultati scientifici in modo chiaro e preciso, utilizzando il linguaggio tecnico appropriato, sia in contesti accademici che professionali. Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. Gli/Le studenti/studentesse devono aver
--	---



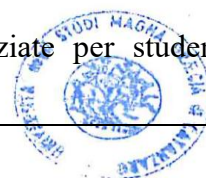
	<i>sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</i> - Lo studente svilupperà autonomia nell'aggiornamento continuo, comprendendo nuovi sviluppi nelle biotecnologie applicate alla ricerca biomedica e adattandosi alle innovazioni del settore. Capacità di apprendere in modo autonomo Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di: - Consultare e analizzare in modo critico la letteratura scientifica di riferimento, individuando articoli originali, revisioni e fonti autorevoli rilevanti per l'ambito di studio. - Applicare con autonomia il metodo scientifico per affrontare problemi complessi, avvalendosi di strumenti analitici e logici per comprendere e interpretare fenomeni biologici e biomedici. - Sviluppare un approccio indipendente alla risoluzione di quesiti scientifici, approfondendo concetti e teorie appresi durante il corso. - Utilizzare in modo efficace banche dati online, piattaforme di ricerca bibliografica e strumenti digitali avanzati per restare aggiornato sui progressi della ricerca nel settore. - Valutare criticamente i risultati di esperimenti e analisi, riconoscendo l'importanza dell'aggiornamento continuo per affrontare nuove sfide e sviluppi scientifici. Queste competenze permetteranno allo studente di proseguire con successo il proprio percorso di studi e di affrontare contesti professionali complessi con elevata autonomia e spirito critico.
--	---

Contenuti di insegnamento (Programma)	Introduzione ai modelli in vitro e in vivo per la ricerca biomedica. Colture cellulari: vantaggi, limiti e applicazioni. Colture primarie: isolamento, disaggregazione tissutale, mantenimento, selezione e caratterizzazione. Colture immortalizzate: ottenimento tramite oncogeni, agenti trasformanti, fusioni cellulari; trasformazione tumorale in vitro. Condizioni di coltura: substrati, medium, temperatura, sieri, fattori di crescita, additivi chimici. Metodi di coltura: in sospensione, adesione, monostrato, 3D. Analisi della morfologia e crioconservazione. Ingegneria genetica: plasmidi, oligonucleotidi antisense, siRNA, microRNA, mRNA, fagi. Tecniche di trasfezione: metodi chimici (CaCl₂, lipofezione), fisici (elettroporazione), vettori virali (adenovirali, lentivirali, AAV); produzione, titolazione, sicurezza. Trasfezioni transienti, stabili, inducibili e sistemi reporter. Modelli 3D e organoidi: definizione, importanza, evoluzione storica. Confronto con colture 2D e modelli animali; vantaggi e limiti. Biologia degli organoidi: cellule staminali, tecniche di isolamento e coltura, differenziamento cellulare, formazione dell'organoide. Condizioni di crescita: substrati, fattori di crescita. Organoidi specifici: cerebrali, intestinali, epatici, tumorali; applicazioni in ricerca, screening farmacologico e medicina personalizzata. Tecniche di analisi: microscopia confocale, time-lapse imaging, citometria a flusso, scRNA-seq. Test funzionali: vitalità, proliferazione, apoptosi. Manipolazione genetica: CRISPR/Cas9, TALENs. Organoidi come modelli di malattia, medicina rigenerativa.
--	---



	organ-on-chip, bioprinting. Animali transgenici: tecniche di generazione (knockout, knockin, inducibili, tessuto-specifici), ricombinazione sito-specifica (Cre-loxP, Flip-FRP), promotori inducibili, clonazione, confronto metodologico. Applicazioni: studio della funzione genica, modelli animali di patologia. Il sistema immunitario come modello sperimentale: principali cellule e meccanismi. Isolamento PBMC da sangue periferico (Ficoll), separazione di linfociti CD4+/CD8+, monociti CD14+ (MACS, FACS), mantenimento in coltura. Differenziamento dei monociti in cellule dendritiche (GM-CSF, IL-4), analisi di maturazione (HLA-DR, CD11c, CD80, CD86), valutazione funzionale (presentazione antigenica, attivazione linfociti T). Attivazione dei linfociti T (TCR, co-stimolazione, segnali intracellulari, proliferazione), e dei linfociti B (anticorpi, memoria, T helper). Test funzionali: proliferazione (³H-timidina, CFSE). Processamento e presentazione dell'antigene: via MHC-I (CD8+), proteasoma, TAP, ER; via MHC-II (CD4+), endocitosi, compartimenti endosomiali. Analisi dei segnali immunitari con vettori reporter (NF-κB, STAT). Sistemi di co-cultura: cellule dendritiche e linfociti T, cross-talk tra popolazioni immunitarie. Tecniche funzionali: citometria a flusso (marcatori, ciclo cellulare, funzionalità), ELISA, ELISpot, test di fagocitosi. Immunoterapia: approcci sperimentali (CAR-T), studio di molecole immunomodulanti.
Testi di riferimento	Articoli Scientifici suggeriti dal docente e reperibili su Pubmed
Note ai testi di riferimento	Articoli Scientifici suggeriti dal docente e reperibili su Pubmed
Materiali didattici	- Slides del docente - Articoli Scientifici suggeriti dal docente e reperibili su Pubmed - Ulteriori letture consigliate per approfondimento

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame finale consiste in un colloquio orale individuale, finalizzato ad accertare la capacità dello studente di esprimersi con proprietà di linguaggio scientifico, capacità critica e di sintesi, nonché la comprensione approfondita degli argomenti trattati. - Durata indicativa: circa 20 minuti. - Materiali consentiti durante la prova: Non è consentito l'utilizzo di testi, manuali, appunti, dizionari, glossari, tavole o altro materiale didattico durante la prova orale. - Eventuali materiali aggiuntivi (come mappe concettuali o strumenti compensativi) saranno consentiti esclusivamente agli studenti che ne abbiano diritto, previa presentazione di certificazione (es. DSA), in accordo con la normativa vigente e con il regolamento didattico d'Ateneo. - Non sono previste modalità di verifica differenziate per studenti frequentanti e non frequentanti.



<i>Criteri di valutazione</i>	I risultati di apprendimento attesi saranno valutati sulla base dei seguenti parametri: - Conoscenza dei contenuti teorici: lo studente dovrà dimostrare una padronanza solida e strutturata dei modelli sperimentali cellulari, animali e tridimensionali (3D), con particolare riferimento alle applicazioni nella ricerca biomedica e allo studio dei sistemi immunitari. - Capacità di esposizione e organizzazione dei contenuti: lo studente dovrà essere in grado di presentare in modo chiaro, logico e coerente i concetti appresi, mostrando abilità nell'organizzazione e nella strutturazione del discorso. - Capacità di ragionamento critico: lo studente dovrà dimostrare attitudine all'analisi critica, interpretando e valutando dati scientifici e articoli di letteratura in maniera autonoma e consapevole. - Uso appropriato del lessico specialistico: lo studente dovrà impiegare correttamente il linguaggio tecnico e il lessico specifico della biologia cellulare e molecolare, con particolare attenzione ai termini relativi ai modelli sperimentali e ai sistemi immunitari. - Capacità di applicare le conoscenze: lo studente dovrà dimostrare di saper trasferire le competenze acquisite nella progettazione di strategie sperimentali e nella risoluzione di problemi complessi in ambito biomedico
<i>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</i>	La valutazione dell'apprendimento sarà effettuata tramite una prova orale, con voto finale espresso in trentesimi. L'esame si riterrà superato con una valutazione pari o superiore a 18/30. L'assegnazione del punteggio massimo di 30 e lode sarà riservata agli studenti che, oltre a dimostrare una conoscenza teorica completa e approfondita, evidenzieranno spiccate capacità critiche, autonomia di giudizio e un'eccellente padronanza espositiva e argomentativa. Formulazione del voto finale: Il voto finale deriva da una valutazione con i seguenti criteri orientativi: - 18-20: conoscenza basilare e sufficiente degli argomenti principali, esposizione semplice con uso minimale del linguaggio tecnico; limitata capacità critica e autonomia di giudizio. - 21-23: conoscenza appropriata ma prevalentemente descrittiva, buona capacità espositiva con utilizzo sufficiente del linguaggio tecnico, capacità critica essenziale. - 24-26: conoscenza buona e corretta degli argomenti, esposizione chiara e coerente con appropriato linguaggio disciplinare; discreta autonomia di giudizio e capacità critica. - 27-29: conoscenza approfondita e ben organizzata dei contenuti, ottima capacità applicativa, esposizione ben strutturata e fluida, dimostrando buona autonomia di giudizio e notevole capacità di argomentazione. - 30: conoscenza eccellente, completa e dettagliata degli argomenti trattati; esposizione critica e brillante con elevata autonomia di giudizio e capacità di analisi e sintesi - 30 e Lode: eccellente e approfondita preparazione, autonomia di

	giudizio particolarmente spiccata, originalità nell'argomentazione e capacità espositiva eccezionale, con dimostrazione di approfondimenti personali e autonomi superiori alle aspettative.
<i>Altro</i>	

