



Denominazione	Genomica e Bioinformatica in pratica
SSD	BIOS-07/A
Docente	Marco Giorgio
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Il corso fornisce il background concettuale sul ruolo della regolazione delle funzioni genomiche in fisiopatologia; descrive le tecnologie di investigazione della identità cellulare e della riprogrammazione genomica; illustra le metodiche di preparazione dei campioni per studi di epigenetica e trascrittomica a livello di cellula singola e spaziale; istruisce ad un'analisi di primo livello dei dati di sequenziamento coinvolgendo nella pratica gli studenti su set di dati originali. Programma delle lezioni: 1) Identità e plasticità cellulare, errori epigenetici, rumore trascrizionale ed eterogeneità cellulare. 2) Interazione esposoma-genoma, imprinting a lungo termine e maladattamento. 3) Tecnologia NGS, teoria e pratica. 4) Metodi per lo studio della cromatina e l'RNA, a livello di singola cellula e spaziale. 5. Analisi di dati RNAseq - descrizione delle procedure - la "comunità" di galaxy.



	6 – 10) Esercitazione pratica dai files fastq a bam, il controllo di qualità, l' allineamento ai genomi di riferimento, il clustering dei campioni, "trucchi" statistici, analisi differenziale, "ontologia" genica e processi associati, ricerca dei regolatori.
Obiettivi di apprendimento	Scopo del corso è acquisire: i) la conoscenza pratica delle tecnologie più recenti e di protocolli sperimentali attuabili per lo studio dell' adattamento genomico; ii) la competenza nell'interpretare dati genomici complessi e nell'integrarli con altre informazioni dai vari sistemi biologici; iii) la capacità di includere in programmi di ricerca sperimentali volti a descrivere i meccanismi di malattia, i metodi di investigazione e analisi delle informazioni riguardanti il comportamento del genoma.
Metodologie didattiche	Lezioni frontali con discussioni di casi, gruppi di lavoro e sessioni interattive di analisi computazionale.
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	Conoscenza della terminologia e dei meccanismi molecolari della genetica, dell'epigenetica e della regolazione dell'espressione genica.
Modalità d'esame (se previsto)	Verifica dei risultati prodotti sulla pratica svolta in classe.
Materiale studio	Materiale didattico e applicativi scambiati durante il corso.
Informazioni aggiuntive	Si richiede la disponibilità di un notebook personale aggiornato.



Denominazione	Grant Writing
SSD	BIOS-08/A - BIOLOGIA MOLECOLARE
Docente (se già definito)	Maria Pennuto
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	1. Overview di un grant application di successo. 2. Il core dell'application in 1 pagina: Specific Aims and Significance 3. Background and Preliminary data 4. Experimental plan, Gantt chart, Future perspectives, Collaboration letters, Graphical Abstract. 5. Practical part for evaluation.
Obiettivi di apprendimento	Fornire gli strumenti che portino il PhD student dall'elaborare una idea a creare una ipotesi scientifica (central hypothesis della grant application) per convertirla in un progetto di ricerca competitivo che lo studente di PhD può presentare ad una agenzia di fondi. Fornire gli strumenti che il PhD potrà utilizzare durante il corso o in futuro per ottenere fondi per continuare la propria ricerca nell'ottica di sviluppare un programma di ricerca competitivo.
Metodologie didattiche	• promuovere riflessione critica in aula • condurre discussioni in plenaria e in gruppi di lavoro in aula • utilizzare il lavoro di gruppo in aula



• insegnare in modo interattivo

Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì
	☒ No

Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì
	☐ No

Prerequisiti
(non obbligatorio)

Modalità d'esame (se previsto)	scritta: esercizio di preparazione della pagina cuore delle applications "specific aims and significance"
--------------------------------	---

Materiale studio	grants
------------------	--------

Informazioni aggiuntive	Verranno forniti materiale informativo, grants come esempi, link a testi per approfondimenti.
-------------------------	---



Denominazione	Un viaggio con i linfociti citotossici
SSD	MEDS-02/A
Docente (se già definito)	Prof. Denis Martinvalet
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	English
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Il corso comprende le seguenti lezioni: 1. Self/non-self per i linfociti citotossici: un'introduzione generale all'immunologia di base. 2. Linfociti citotossici nel corpo: istologia dei tessuti linfoidei. 3. Sviluppo, funzione e patologia dei linfociti citotossici. 4. Meccanismi di citotossicità linfocitaria. 5. Linfociti citotossici in clinica.



Obiettivi di apprendimento L'obiettivo di questo corso è di familiarizzare i partecipanti con i principi fondamentali della fisiologia del sistema immunitario. Seguiremo il ciclo di vita dei linfociti citotossici per instillare questi principi fondamentali dell'immunologia.

1. Self/non-self per i linfociti citotossici: un'introduzione generale all'immunologia di base. Questa prima lezione offre una definizione del sistema immunitario costellata di intercezione che monitora l'integrità dell'intero organismo. Svilupperemo il concetto di self/non-self.

2. Linfociti citotossici nel corpo: istologia dei tessuti linfoidei. Questa lezione offre un'esplorazione dell'organo del sistema immunitario e del loro ruolo specifico nello sviluppo, nella differenziazione e nell'attivazione delle cellule immunitarie.

3. Sviluppo, funzione e patologia dei linfociti citotossici. Questa lezione esplora le diverse patologie che colpiscono il sistema immunitario ma anche le conseguenze della disregolazione del sistema immunitario.

4. Meccanismi di citotossicità dei linfociti. Questa lezione fornisce un'esplorazione approfondita del meccanismo della citotossicità mediata dai linfociti.

5. Linfociti citotossici in clinica. Questa lezione esplora l'uso dei linfociti citotossici in ambito clinico.

Metodologie didattiche Lezione e casi di studio

Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari ☐ Sì ☒ No

Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi ☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No

Prerequisiti (non obbligatorio) Conoscenze di base in biologia, biologia cellulare e molecolare, biochimica

Modalità d'esame (se previsto) Uno studio di caso da risolvere in piccoli gruppi oppure 5 domande a scelta multipla, a seconda delle dimensioni della classe.



Materiale studio

Peter Parham: The Immune System, Fourth Edition

Informazioni aggiuntive

Denominazione	Nanomedicina: dal sogno all'applicazione?
SSD	MEDS-02/A; BIOS-07/A
Docente (se già definito)	Regina Tavano Emanuele Papini Giulio Fracasso Laura Fusco
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	1. Introduzione alla Nanotecnologia: perché qualcosa di così piccolo è così grande? Differenze tra materiale bulk e nano; proprietà fisiche (dimensioni e forma), chimiche (nanoparticelle basate su lipidi, polimeriche e inorganiche) e biologiche (biocompatibilità, biodisponibilità, farmacocinetica) di diversi tipi di nanoparticelle. Esempi di Nanomedicine approvate dalla FDA. Il difficile viaggio delle nanoparticelle nell'organismo: le barriere biologiche (corona proteica, secrezione, flusso sanguigno,



cellule e proteine del sistema immunitario, il microambiente tumorale). Esempi di test nanotossicologici condotti in vitro.

2. Mascheramento della superficie, protein corona, biodistribuzione. Oponine e disopponine: come le proteine della corona modificano la biodistribuzione delle nanoparticelle e la clearance da parte dei macrofagi; collectine, C1q, ficoline e apolipoproteine e gli effetti della loro associazione alla superficie delle nanoparticelle; gli effetti del RES (sistema reticolo endoteliale) sulla biodistribuzione delle nanoparticelle. Come integrare i modelli preclinici e umani: differenze specie-specifiche nella composizione della corona biomolecolare, nei meccanismi molecolari del riconoscimento innato delle nanoparticelle, nelle specifiche caratteristiche strutturali anatomiche-organiche, che portano a risposte diverse alle nanoparticelle in modelli preclini rispetto all'essere umano.

3. Applicazioni terapeutiche e teranostiche dei nanosistemi. Come migliorare l'accumulo al tumore: aumento emivita e stabilità, escape della fagocitosi del sistema reticolo-endoteliale, protezione del farmaco trasportato, come modificare l'accumulo agendo sull'ambiente tumorale. Come il nanostimena può raggiungere il tumore: effetto EPR versus targeting specifico. Il vascular targeting. Come si può superare la barriera emato-encefalica. Quali molecole possono essere usate per guidare un nanosistema al tumore: vantaggi e svantaggi. Cenni sull'uso della nano-piattaforma modulabile costituita dalla Ferritina umana per il delivery di farmaci. Cenni sul possibile targeting di organelli Cenni sul targeting dei macrofagi, popolazione cellulare che si accumula nel microambiente tumorale.

4. Biocompatibilità e applicazioni biomediche dei nuovi nanomateriali bidimensionali: MXenes. Verrà tracciato il percorso di sviluppo e scoperta di nuovi nanomateriali 2D, del grafene fino alla scoperta dei MXeni, descrivendone le principali caratteristiche e la composizione chimica. Un'attenzione particolare sarà dedicata alle proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei MXeni e alla loro correlazione con le applicazioni in vari settori, con un focus sugli usi biomedici. Saranno inoltre esaminati i principali meccanismi di tossicità dei nanomateriali e le metodologie per la valutazione della biosicurezza.

Nella parte finale, verranno approfondite alcune applicazioni emergenti dei MXeni in ambito biomedico, tra cui: i) l'interazione dei MXeni con le cellule immunitarie umane e l'uso della citometria di massa a singola cellula per studiarne gli effetti, e ii) le potenziali applicazioni dei materiali bidimensionali nella biologia spaziale.



Obiettivi di apprendimento	1. Comprendere i principi fondamentali della nanotecnologia e l'impatto delle dimensioni nanometriche sulle proprietà e applicazioni in medicina. 2. Approfondire il concetto di <i>protein corona</i>, la biodistribuzione dei nanomateriali e le strategie di integrazione tra modelli preclinici e umani. 3. Esplorare le principali applicazioni terapeutiche dei nanosistemi, come i trasportatori di farmaci, la terapia fotodinamica e l'ablazione fototermica. 4. Analizzare la biocompatibilità e le potenziali applicazioni biomediche dei nuovi nanomateriali bidimensionali, con particolare focus sugli <i>MXenes</i>.
Metodologie didattiche	Lezioni frontali, discussione in aula, moduli di feed-back
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	
Modalità d'esame (se previsto)	Quiz finale composto di 20 domande di vario tipo (multiple choice, vero falso, completamento)
Materiale studio	Articoli scientifici, slide fornite dai docenti
Informazioni aggiuntive	



Denominazione	Apprendimento, memoria e azioni: dai circuiti neurali ai comportamenti complessi
SSD	BIOS-09 Fisiologia
Docente (se già definito)	Manuela Allegra Letizia Mariotti
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	• Ruolo della struttura ippocampale nell'apprendimento e nella memoria, con approfondimento su memoria spaziale e navigazione. • Ruolo della struttura del collicolo superior nella selezione di azioni motorie, con approfondimento di azioni goal-orientate nello spazio e comportamento adattivo. • Apprendimento, memoria e pattern motorio nella neurodegenerazione: approfondimento su ictus e malattia di Alzheimer. • Fondamenti di elettrofisiologia in vivo e in freely moving animals • Fondamenti di imaging in vivo e in freely moving animals • Fondamenti di optogenetica in vivo e in freely moving animals
Obiettivi di apprendimento	Al termine dell'insegnamento i dottorandi avranno acquisito:



	• Le basi di neurobiologia funzionale e strutturale dell'apprendimento e della memoria, con particolare riferimento alla navigazione spaziale e al completamento di azioni goal-oriented. • Le conoscenze fondamentali sulla neurobiologia della neurodegenerazione (es. ictus, malattia di Alzheimer). • Le competenze per applicare le principali tecniche di studio dell'apprendimento e della memoria nei modelli murini, tra cui elettrofisiologia, imaging e optogenetica in vivo.
Metodologie didattiche	• condurre discussioni in plenaria • insegnare in modo interattivo • promuovere riflessione critica in aula • utilizzare il critical incident • promuovere feedback efficaci • stabilire relazioni autentiche in aula
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	Conoscenze di biologia cellulare di base
Modalità d'esame (se previsto)	Vero/falso o risposta multipla
Materiale studio	• Slides dell'insegnante • Articoli scientifici inerenti agli argomenti trattati reperibili su PubMed • Testo di riferimento: Principi di Neuroscienze, E. Kandel
Informazioni aggiuntive	N/A



Denominazione	Neurodegenerazione
SSD	MEDS-02/B
Docente (se già definito)	Emanuela Zuccaro, Elisa Greggio, Elena Ziviani
Ore	13
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Il corso offre un'analisi approfondita degli aspetti molecolari e clinici delle malattie neurodegenerative, fornendo una panoramica dettagliata sulle caratteristiche cliniche e sulla patogenesi di una vasta gamma di condizioni, tra cui la malattia di Alzheimer, il morbo di Parkinson, i disturbi da espansione di ripetizioni e le malattie da prioni. Gli argomenti trattati includeranno: • L'accumulo di misfolded proteins, la risposta infiammatoria e i meccanismi cellulari e molecolari alla base della neurodegenerazione e della propagazione della malattia. • I processi di iniziazione, i contributi genetici e i meccanismi molecolari alla base delle malattie neurodegenerative. • I metodi diagnostici e le possibili strategie di intervento terapeutico. • I modelli animali e di coltura cellulare essenziali per la ricerca sulle malattie neurodegenerative. • Esercitazioni in laboratorio: La componente pratica del corso si sviluppa in un arco di tre ore e si articola come segue:



-
- Una sessione teorica (1 ora) che introduce le tecniche di microscopia utilizzate su rotazione (TEM, confocale e imaging ad alta capacità).
 - Visualizzazione TEM (40 minuti), focalizzandosi sui difetti nella mitofagia e su altre alterazioni nella proteostasi nei modelli di malattia di Parkinson.
 - Microscopia confocale (40 minuti), con l'impiego di sezioni cerebrali di animale modello che presentano patologia di Alzheimer e Parkinson.
 - Imaging ad alta capacità (Operetta) (40 minuti), che illustra i metodi di screening ad alta capacità per identificare e valutare potenziali molecole farmacologicamente utili, basandosi su letture cellulari (ad esempio, aggregazione proteica, aumentata fosforilazione dei target, ecc.).
-

Obiettivi di
apprendimento

Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di:

1. Descrivere la fisiopatologia delle più comuni malattie neurodegenerative, inclusi i sintomi clinici, le cellule e le regioni interessate, nonché i potenziali meccanismi alla base della progressione della malattia.
 2. Descrivere e analizzare i potenziali meccanismi di diffusione della malattia.
 3. Spiegare e interpretare il ruolo della genetica nello sviluppo delle malattie neurodegenerative.
 4. Dimostrare una comprensione approfondita dei metodi investigativi e degli approcci diagnostici.
 5. Descrivere e valutare i modelli di animali e modelli cellulari della malattia disponibili.
 6. Partecipare a una discussione critica delle potenziali future opzioni di trattamento.
 7. Valutare la letteratura scientifica sugli aspetti clinici e di ricerca delle malattie neurodegenerative.
-

Metodologie didattiche

Il corso si dividerà in 10 ore di lezioni frontali con il supporto di diapositive e 3 ore di esercitazione in laboratorio. Il corso prevede il coinvolgimento attivo degli studenti sia attraverso domande che tramite l'utilizzo di strumenti di didattica interattiva. Le slides di supporto saranno messe a disposizione degli studenti tramite caricamento sulla piattaforma Moodle.

Corso su competenze
trasversali,

- ☐ Sì
☒ No
-



interdisciplinari, transdisciplinari	
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	Conoscenze di base di Neurobiologia, Biologia Cellulare e Molecolare. Conoscenze di base di microscopia.
Modalità d'esame (se previsto)	Questionario a scelta multipla
Materiale studio	Diapositive, articoli scientifici e materiale di approfondimento saranno messi a disposizione degli studenti sulla piattaforma Moodle
Informazioni aggiuntive	



Denominazione	Plasticità Neuromuscolare
SSD	BIOS-06/A - Fisiologia
Docente	Marco Narici
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	: 1) Il muscolo scheletrico, caratteristiche strutturali e funzionali 2) Le unità motorie, proprietà istologiche, biochimiche e contrattili, controllo nervoso 3) Adattamenti neuromuscolari all'inattività cronica 4) Adattamenti neuromuscolari all'esercizio 5) Plasticità neuromuscolare nell'invecchiamento
Obiettivi di apprendimento	Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali sulla fisiologia del muscolo scheletrico, analizzandone le caratteristiche morfologiche, biochimiche e funzionali, nonché il controllo nervoso durante l'attività muscolare e in condizioni di fatica. Un focus particolare sarà dedicato alla plasticità neuromuscolare, esaminando le risposte del muscolo a condizioni di disuso cronico, come l'esposizione all'ipogravità, l'allenamento fisico e l'invecchiamento. Saranno approfonditi i processi neurodegenerativi associati al disuso e all'invecchiamento, con un'analisi dettagliata dei meccanismi molecolari e cellulari coinvolti e del loro impatto sulla funzionalità neuromuscolare. Infine, il corso tratterà gli adattamenti neuromuscolari indotti dall'esercizio fisico, evidenziandone il ruolo neuroprotettivo nel mantenimento dell'integrità del sistema neuromuscolare.



Metodologie didattiche	Lezioni frontali
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	
Modalità d'esame (se previsto)	Test a scelta multipla
Materiale studio	1) Narici M, Franchi M, Maganaris C. Muscle structural assembly and functional consequences. J Exp Biol. 2016 Jan;219(Pt 2):276-84. doi: 10.1242/jeb.128017. 2) Motanova E, Sarto F, Negro S, Pirazzini M, Rossetto O, Rigoni M, Stashuk DW, Gasparini M, Šimunic B, Pišot R, Narici MV. Neuromuscular junction instability with inactivity: morphological and functional changes after 10 days of bed rest in older adults. J Physiol. 2025 Mar 17. doi: 10.1113/JP288448. 3) Motanova E, Pirazzini M, Negro S, Rossetto O, Narici M. Impact of ageing and disuse on neuromuscular junction and mitochondrial function and morphology: Current evidence and controversies. Ageing Res Rev. 2024 Dec;102:102586. doi: 10.1016/j.arr.2024.102586. 4) Murgia M, Rittweger J, Reggiani C, Bottinelli R, Mann M, Schiaffino S, Narici MV. Spaceflight on the ISS changed the skeletal muscle proteome of two astronauts. NPJ Microgravity. 2024 Jun 5;10(1):60. doi: 10.1038/s41526-024-00406-3. 5) Sirago G, Pellegrino MA, Bottinelli R, Franchi MV, Narici MV. Loss of neuromuscular junction integrity and muscle atrophy in skeletal muscle disuse. Ageing Res Rev. 2023 Jan;83:101810. doi: 10.1016/j.arr.2022.101810. 6) Franchi MV, Badiali F, Sarto F, Müller P, Müller NG, Rehfeld K, Monti E, Rankin D, Longo S, Lund J, Hökelmann A, Narici M. Neuromuscular Aging: A Case for the Neuroprotective Effects of Dancing. Gerontology. 2023;69(1):73-81. doi: 10.1159/000524843.



-
- 7) Sarto F, Franchi MV, McPhee JS, Stashuk DW, Paganini M, Monti E, Rossi M, Sirago G, Zampieri S, Motanova ES, Valli G, Moro T, Paoli A, Bottinelli R, Pellegrino MA, De Vito G, Blau HM, Narici MV. Neuromuscular impairment at different stages of human sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2024 Oct;15(5):1797-1810. doi: 10.1002/jcsm.13531.
 - 8) Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*. 2012 Jul 11;3:260. doi: 10.3389/fphys.2012.00260.
 - 9) Franchi MV, Reeves ND, Narici MV. Skeletal Muscle Remodeling in Response to Eccentric vs. Concentric Loading: Morphological, Molecular, and Metabolic Adaptations. *Front Physiol*. 2017 Jul 4;8:447. doi: 10.3389/fphys.2017.00447.
-



Denominazione	Proteine Intrinsecamente Disordinate: caratterizzazione strutturale e funzionale e il loro ruolo chiave nelle malattie umane
SSD	05/BIOS-07 - BIOCHIMICA
Docente (se già definito)	Maria Cristina Aspromonte
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Questo corso coprirà sia gli aspetti teorici che pratici delle Proteine Intrinsecamente Disordinate (IDPs) e delle Regioni Intrinsecamente Disordinate (IDRs), con un focus sulla loro rilevanza biologica e sull'analisi computazionale. I principali argomenti trattati includono: 1) Introduzione alle IDPs e IDRs; Definizione e caratteristiche delle IDPs e IDRs; Proprietà strutturali e funzionali. 2) IDPs e IDRs nei Processi Biologici e nelle Malattie. 3) Ruolo delle IDPs/IDRs nella separazione di fase e nei condensati biomolecolari. 4) Implicazioni delle IDPs/IDRs nelle malattie neurodegenerative, nel cancro e in altri disturbi. 5) Approcci Computazionali per l'Analisi delle IDPs/IDRs: a. Banche dati e strumenti bioinformatici per la predizione e l'annotazione delle IDPs/IDRs;



	b. Identificazione delle caratteristiche legate al disordine e delle interazioni molecolari; c. Formazione Pratica e Sessioni Applicative 6) Utilizzo di strumenti in silico e banche dati per il recupero e l'analisi di dati relativi alle IDPs/IDRs. 7) Studi di caso sulla funzione, regolazione e coinvolgimento delle IDPs/IDRs nelle malattie.
Obiettivi di apprendimento	I partecipanti riceveranno formazione in un ambiente multidisciplinare acquisiranno conoscenze sulle metodologie integrate necessarie per studiare le Proteine Intrinsecamente Disordinate (IDPs) e le Regioni Intrinsecamente Disordinate (IDRs), con un'enfasi sul loro ruolo cruciale nelle malattie umane. L'obiettivo di questo corso è fornire ai partecipanti: 1) Conoscenze fondamentali per comprendere gli aspetti chiave delle IDPs e IDRs. 2) Approfondimenti sul coinvolgimento delle IDPs/IDRs in fenomeni biologici chiave, come la separazione di fase, altri processi cellulari e i meccanismi delle malattie. 3) Una panoramica delle risorse computazionali disponibili per lo studio delle IDPs/IDRs. 4) Esperienza pratica nell'applicazione di database, analisi in silico e strumenti computazionali per: a. Analizzare dati biologici rilevanti nel loro contesto; b. Utilizzare metodologie integrate per lo studio delle proteine intrinsecamente disordinate; c. Investigare le IDPs di proteine wild-type e mutate in condizioni fisiologiche e patologiche.
Metodologie didattiche	Questo corso combinerà conoscenze teoriche con applicazioni pratiche, fornendo ai partecipanti competenze essenziali per lo studio delle IDPs/IDRs nella ricerca biomedica.
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCIENZE BIOMEDICHE

Possibile
partecipazione di
dottorandi di altri corsi

☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze
☐ No

Prerequisiti
(non obbligatorio)

Modalità d'esame (se
previsto)

Quiz finale a risposta multipla per valutare l'acquisizione delle conoscenze.

Materiale studio

Articoli scientifici e slides condivise dal docente

Informazioni
aggiuntive



Denominazione	Comunicazione Scientifica
SSD	
Docente (se già definito)	Elisabetta Mutto-Accordi
Ore	13
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	Inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	La comunicazione scientifica è la pratica di condividere le conoscenze scientifiche, i risultati della ricerca e le informazioni tecniche con un pubblico non specializzato. Questo programma introduce le informazioni fondamentali che possono portare ad una profonda comprensione del perché la comunicazione scientifica è importante e come può avere un impatto a livello professionale e sociale. Partendo dalle esigenze, dalle aspettative e dai livelli di comprensione del pubblico, gli studenti impareranno a creare un rapporto con il target basato su chiarezza, precisione e semplicità. Il corso coprirà le strategie per sviluppare l'empatia e costruire la fiducia e la credibilità. Il programma: Comunicazione scientifica - Processo di comunicazione - Selezione dei contenuti - Narrazione - Persona Branding - Comunicazione scritta - Intervento pubblico - Presentazioni PowerPoint
Obiettivi di apprendimento	Gli studenti di dottorato impareranno a comunicare in modo efficace le informazioni scientifiche e tecniche a diversi tipi di pubblico, in vari contesti. Si eserciteranno nella scelta della lingua, del contenuto e dei messaggi appropriati.



Essi impareranno a sottolineare il valore e l'impatto dei loro progetti scientifici, evitando il gergo, la terminologia e le complessità inutili specifiche di una disciplina.

Gli studenti impareranno come scomporre argomenti complessi e presentarli in formati coinvolgenti e comprensibili, senza perdere precisione e garantendo che le informazioni non siano distorte o semplificate. Si eserciteranno a personalizzare i contenuti utilizzando la narrazione, inquadrando concetti scientifici in modi convincenti e narrativi, usando metafore e analogie per semplificare. Diventeranno abili nel cambiare il loro approccio comunicativo, utilizzando una gamma diversificata di media per soddisfare le esigenze del target. Impareranno a valutare l'efficacia della loro comunicazione comprendendo il feedback del pubblico.

Il programma si concentra su simulazioni ed esercizi in classe e sul coinvolgimento diretto dei partecipanti. Gli studenti scambieranno feedback sul loro lavoro e perfezioneranno le proprie capacità di comunicazione.

Metodologie didattiche

Metodo di insegnamento non diretto.

Coinvolgimento diretto dei partecipanti attraverso simulazioni ed esercizi.

Corso su competenze
trasversali,
interdisciplinari,
transdisciplinari

☒ Sì

☐ No

Possibile
partecipazione di
dottorandi di altri corsi

☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze

☐ No

Prerequisiti

(non obbligatorio)

Modalità d'esame (se
previsto)

Valutazione delle presentazioni finali

Materiale studio

Informazioni
aggiuntive

Il corso è aperto i soli dottorandi del 2° e 3° anno



Denominazione	Il mondo dell'RNA: dalla biologia cellulare alla medicina personalizzata
SSD	06/MEDS-02
Docente	Prof. Rosario Rizzuto, Dott.ssa Annamaria Lia
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	1. Introduzione al mondo dell'RNA 2. RNA Delivery: strategie e limitazioni 3. mRNA: applicazioni 4. Interferenza ad RNA e ASOs 5. siRNA: vantaggi ed esempi
Obiettivi di apprendimento	Il corso si prefigge di trasmettere agli studenti le conoscenze di base sul mondo dell'RNA e sul concetto di medicina personalizzata. Il corso tratterà le strategie di delivery dei farmaci ad RNA (nanoparticelle lipidiche, vettori virali e sistemi basati su polimeri) affrontandone anche le limitazioni attuali (stabilità, degradazione e risposta immunitaria). La somministrazione del vaccino mRNA Covid-19 sarà presentata come esempio. Inoltre, saranno fornite conoscenze di base sui vari tipi di RNA. Per quanto riguarda l'mRNA, saranno discussi sia i vaccini che le strategie di protein replacement. Saranno presentati approcci di silenziamento genico mediati da interferenza ad RNA e ASOs. Saranno discussi alcuni esempi di terapie basate su RNAi o ASO approvate dalla FDA, come il caso di Inclisiran per



l'ipercolesterolemia e di Eteplirsen per la distrofia muscolare di Duchenne. Infine, saranno esaminati anche i vantaggi del siRNA rispetto ad altre strategie. Sarà presentato il caso di Patisiran per l'amiloidosi ereditaria da transtiretina. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di:

- Comprendere le proprietà strutturali e funzionali dell'RNA.
- Analizzare varie strategie di somministrazione dell'RNA e i loro limiti.
- Valutare le applicazioni terapeutiche dell'mRNA e il suo ruolo nella medicina moderna.
- Esaminare l'interferenza dell'RNA (RNAi) e gli oligonucleotidi antisenso (ASO) come strumenti di silenziamento genico.
- Comprendere i vantaggi e le applicazioni della terapia siRNA.

Metodologie didattiche	Il corso si articola in 5 lezioni frontali.
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	
Modalità d'esame (se previsto)	Domande a scelta multipla.
Materiale studio	Durante il corso verranno fornite indicazioni bibliografiche per approfondimenti.
Informazioni aggiuntive	



Denominazione:	Analisi della struttura proteica: database, visualizzazione e approfondimenti funzionali
SSD	BIO10, BIOS-07/A - Biochimica
Docente (se già definito)	Emanuela Leonardi
Ore	10
CFU	2
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Durante il corso, gli studenti esploreranno le complesse relazioni tra struttura, funzione e interazioni delle proteine. I partecipanti impareranno a navigare e recuperare le strutture proteiche da database primari come Protein Data Bank (PDB) e AlphaFoldDB e a visualizzarle utilizzando strumenti come PyMOL. Il corso copre elementi strutturali essenziali, come siti di legame, motivi di struttura secondaria e siti attivi, ed esamina i loro ruoli nella funzione e nelle interazioni delle proteine. Inoltre, verranno introdotti metodi avanzati basati su reti di interazione dei residui (RIN) per analizzare le relazioni struttura-funzione e prevedere le interazioni dei residui rilevanti per la progettazione di farmaci e la biotecnologia. Il corso prevede 5 lezioni da due ore così articolate: Lezione 1: Introduzione alla struttura delle proteine e alle banche dati Lezione 2: Strumenti di visualizzazione e analisi strutturale Lezione 3: Predizione strutturale e modellazione omologa Lezione 4: Funzione, interazioni e implicazioni biotecnologiche Lezione 5: Residue Interaction Networks (RIN) e loro applicazioni
Obiettivi di apprendimento	Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito conoscenze su: • I principi fondamentali della struttura delle proteine e le loro implicazioni funzionali. • Le metodologie di predizione strutturale, inclusa la modellazione omologa e gli approcci basati su intelligenza artificiale (AlphaFold). • Le Residue Interaction Networks (RIN), il loro ruolo nell'analisi strutturale e gli strumenti per la loro costruzione e interpretazione. Gli studenti saranno in grado di:

	• Consultare e utilizzare database strutturali per estrarre e analizzare informazioni sulle proteine. • Usare software di visualizzazione molecolare per esplorare strutture proteiche e identificare elementi strutturali chiave. • Generare modelli strutturali mediante modellazione omologa e valutarne l'affidabilità. • Costruire e analizzare Residue Interaction Networks (RIN) per identificare residui funzionali e valutare gli effetti di mutazioni. Alla fine del corso, gli studenti avranno sviluppato la capacità di: • Applicare un approccio critico all'analisi delle strutture proteiche, integrando dati da diverse fonti bioinformatiche. • Comunicare in modo efficace i risultati dell'analisi strutturale, utilizzando rappresentazioni grafiche e descrizioni accurate.
--	--

Metodologie didattiche	Lezioni frontali, esercitazioni pratiche, lavoro di gruppo
Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	
Modalità d'esame (se previsto)	Test a scelta multipla
Materiale studio	Slides, Riferimenti bibliografici e siti web (https://www.rcsb.org/ ; https://www.ebi.ac.uk/pdbe/ ; https://alphafold.ebi.ac.uk/ ;
Informazioni aggiuntive	



Denominazione	Sistemi microingegnerizzati per organoidi e modelli organo su chip
SSD	ING-IND/24
Docente (se già definito)	Nicola Elvassore
Ore	12
CFU	1
Periodo di svolgimento	Da definire
Modalità di erogazione	☒ In presenza ☐ A distanza ☐ Duale
Lingua di erogazione	Inglese
Obbligo presenza	☒ Sì (80% minima di presenza) ☐ No
Contenuti del corso	Il corso fornisce una panoramica sugli approcci di microingegneria utilizzati per la creazione e lo studio di organoidi umani e modelli organ-on-chip. Verranno trattati i principi di integrazione tra biologia delle cellule staminali, biomateriali e tecnologie microfluidiche per riprodurre in vitro lo sviluppo e la funzione dei tessuti umani. Gli argomenti includono i principi di progettazione dei sistemi microfisiologici, la biofisica su scala microscopica, il controllo dinamico del microambiente cellulare, e le applicazioni nei modelli di malattia, nei test farmacologici e nella medicina rigenerativa.
Obiettivi di apprendimento	Alla fine del corso, i dottorandi avranno acquisito una comprensione approfondita dei principi ingegneristici che sono alla base delle tecnologie per organoidi e organ-on-chip, con particolare attenzione a come gli stimoli biofisici e biochimici regolano l'auto-organizzazione e la strutturazione dei tessuti. Gli studenti svilupperanno una visione critica sulle applicazioni sperimentali e traslazionali dei modelli microingegnerizzati nello studio dello sviluppo umano e dei meccanismi patologici. Inoltre, rafforzeranno la propria capacità di analizzare e valutare la letteratura scientifica e le innovazioni tecnologiche più recenti in questo campo interdisciplinare in rapida evoluzione.
Metodologie didattiche	Lezioni frontali con discussioni interattive e analisi critica di articoli scientifici selezionati.

Corso su competenze trasversali, interdisciplinari, transdisciplinari	☐ Sì ☒ No
Possibile partecipazione di dottorandi di altri corsi	☒ Sì l'insegnamento è aperto ai soli dottorandi del corso in Bioscienze ☐ No
Prerequisiti (non obbligatorio)	
Modalità d'esame (se previsto)	Valutazione delle presentazioni finali
Materiale studio	Materiale fornito a lezione
Informazioni aggiuntive	