a.a. 2023/2024

TERAPIE INNOVATIVE E NANOMEDICINA (A000370)

Corso integrato

1. lingua insegnamento

Italiano

2. contenuti

Coordinatore: Prof. *Francesco Danilo Tiziano*

Anno di corso: II

Semestre: I

CFU: 10

Moduli e docenti incaricati:

- Nanobiotecnologie per la medicina personalizzata (A000257) - 2 cfu - ssd BIO/10: Prof. Arcovito Alessandro / Nocca Giuseppina

- Terapie cellulari avanzate (A000258) - 2 cfu - ssd BIO/13: Prof. Parolini Ornella

- Medicina nucleare e radiofarmaci (A000259) - 2 cfu - ssd MED/36: Prof. Alessandro Giordano / Maria Lucia Calcagni

- Biomateriali in medicina rigenerativa (A000260) - 2 cfu - ssd ING-IND/22: Prof. Ilaria Cacciotti

- Terapie geniche e di modulazione genica (A000261) - 2 cfu - ssd MED/03: Prof. Francesco Danilo Tiziano

3. testi di riferimento

- Per i moduli di Nanobiotecnologie per la medicina personalizzata, Terapie cellulari avanzate, Medicina nucleare e radiofarmaci e Terapie geniche e di modulazione genica: articoli scientifici e materiale integrativo verranno forniti dal docente e resi disponibili sulla piattaforma virtuale BlackBoard.

- Per il modulo Biomateriali in medicina rigenerativa

W.F. Smith, W.S. Harwood, G. Herring, “Scienza e Tecnologia dei Materiali”, McGraw-Hill, articoli scientifici e materiale integrativo verranno forniti dal docente

4. obiettivi formativi

Il corso integrato mira ad approfondire la conoscenza specialistica e multidisciplinare dei vari approcci e progressi scientifici in ambito di biotecnologie e nanotecnologie finalizzate allo sviluppo delle moderne strategie terapeutiche, che offrono nuove opportunità per il trattamento di malattie gravi e per le quali le terapie convenzionali si sono dimostrate inadeguate. In particolare, il corso integrato ha si pone i seguenti obiettivi:

- Acquisizione di competenze teoriche ed operative relative all'utilizzo delle cellule come farmaci biologici, con particolare riferimento alle cellule staminali e dei loro derivati per la rigenerazione tissutale e d'organo, in base alle loro proprietà biologiche ed alla possibilità di modificarne il fenotipo ed il grado di differenziamento riprogrammando la loro espressione genica.

- Acquisizione di competenze relative ai possibili approcci terapeutici delle malattie rare, con particolare riferimento alle condizioni monogeniche. Il corso sarà focalizzato anche alla valutazione degli aspetti critici e della complessità dello sviluppo, valutazione dell'efficacia e commercializzazione di trattamenti dedicati a pazienti rari o rarissimi.

- Acquisizione di competenze relative ai biomaterali per l'ingegneria tessutale e la medicina rigenerativa, evidenziandone le proprietà fisiche, chimiche, biologiche ed ingegneristiche e le applicazioni cliniche, al fine di fornire allo studente gli strumenti per l'identificazione dei biomateriali idonei per determinate funzioni.

5. prerequisiti

E' richiesta la conoscenza delle materie di base ed applicate necessarie alla comprensione delle tematiche trattate (biologia cellulare e molecolare, chimica, biochimica, fisica, genetica generale ed umana, istologia, patologia, anatomia patologica) acquisite nel corso di laurea triennale e nelle discipline incluse nel primo anno del corso magistrale.

6. metodi didattici

La metodologia didattica si basa su lezioni frontali erogate fornendo sia gli elementi di base delle varie discipline che le prospettive applicative. Per lo svolgimento delle lezioni, saranno privilegiate le modalità interattive, integrando didattica standard e attività improntate all'apprendimento attivo, quali: "problem-based learning", "self-learning", e "case study". E' inoltre prevista l'integrazione con sessioni interattive tenute da esperti delle diverse discipline.

7. altre informazioni

/

8. modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione dell'apprendimento verrà effettuata mediante colloquio orale. Lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito competenze e conoscenze sufficienti in ciascuno dei moduli di insegnamento del corso integrato. Tra le modalità di valutazione prevista, vi sono anche l'approfondimento e l'esposizione critica di articoli della Letteratura scientifica specializzata, la simulazione di progetti di ricerca, lo svolgimento di esercizi teorico-pratici da esporre mediante presentazioni power-point. Queste ultime modalità di valutazione potranno essere svolte come prove in itinere, anche in relazione alla contingenza dell'emergenza sanitaria.

Per superare la prova d'esame lo studente dovrà rispondere in maniera corretta ed esauriente alle domande poste dai docenti di ciascun modulo d'insegnamento. Lo studente potrà conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode) rispondendo in maniera corretta, completa ed esauriente a tutte le domande di tutti i moduli d'insegnamento, dimostrando capacità critica e di integrazione dei contenuti appresi.

L'obiettivo della prova d'esame così organizzata consiste nel valutare l'acquisizione da parte dello studente delle seguenti capacità e conoscenze:

Conoscenza e capacità di comprensione: comprensione e conoscenza approfondita delle innovazioni che le biotecnologie possono apportare in campo terapeutico nei diversi ambiti discussi nel programma d'insegnamento;

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: capacità di utilizzare le conoscenze biotecnologiche allo comprensione di nuove applicazioni terapeutiche nel campo della medicina personalizzata;

Autonomia di giudizio: abilità di valutare criticamente le nuove strategie terapeutiche basate su biotecnologie e nanotecnologie e di indirizzarne la corretta implementazione nei protocolli terapeutici standard;

Abilità comunicativa: acquisire l'adeguata proprietà di linguaggio e la terminologia tecnico/scientifica corretta per l'ambito terapeutico biotecnologico;

Abilità di apprendere: capacità di approfondire la conoscenza e comparare informazioni relative a nuove strategie terapeutiche, tramite consultazione della letteratura scientifica e di protocolli sperimentali in maniera autonoma e con elevata capacità di giudizio.

Laddove il protrarsi dell'emergenza COVID-19 renda necessario lo svolgimento di attività didattica in modalità remota, le valutazioni d'apprendimento si baseranno su colloquio a distanza tramite utilizzo delle piattaforme telematiche disponibili in ateneo (Microsoft Teams e Blackboard).

9. programma esteso

< Nanobiotecnologie per la medicina personalizzata>

Principali sistemi di drug delivery mediato da nanocarrier.

Strategie di targeting molecolare.

Meccanismi di controllo spaziale e temporale del rilascio di farmaci.

Applicazioni dei sistemi di drug delivery per il trattamento di patologie locali o di patologie sistemiche con particolare riferimento al cavo orale.

Applicazioni dei sistemi di drug delivery attraverso la mucosa nasale per superare la barriera ematoencefalica. >

< Terapie cellulari avanzate >

Introduzione ai diversi approcci di terapie cellulari avanzate in medicina rigenerativa ed in oncologia

Terapie cellulari avanzate nei trapianti d'organo (cellule mesenchimali stromali nell'induzione della tolleranza immunologica).

Terapie cellulari avanzate nella malattie autoimmuni

Terapie cellulari avanzate in oncologia; staminali come carrier di farmaci

Terapie cellulari avanzate nella fibrosi polmonare

Terapie cellulari avanzate cellule nella rigenerazione cardiaca

Terapie con cellule staminali epidermiche per la terapia di ustioni, genodermatosi e difetti corneali;

Applicazioni delle iPSC per lo sviluppo di farmaci personalizzati.

< Medicina nucleare e radiofarmaci >

Medicina Nucleare e Biotecnologie (GIORDANO)

Radiazioni ionizzanti nella clinica e nella ricerca (GIORDANO)

Imaging in Medicina Nucleare: strumentazione(CALCAGNI)

Imaging in Medicina Nucleare: radiofarmaci (CALCAGNI)

Radiofarmaci ad emissione di singolo fotone I e II (GIORDANO)

Radiofarmaci ad emissione di positroni I e II (CALCAGNI

< Biomateriali in medicina rigenerativa >

Richiami di chimica e strutture cristalline

Classificazione e Proprietà dei Materiali.

Introduzione ai Biomateriali: definizioni, terminologia, requisiti e applicazioni.

Classi di biomateriali (materiali biomimetici, biometalli, bioceramici e biopolimeri)

Medicina rigenerativa e ingegneria dei tessuti

Tecniche di produzione di scaffold

Protesi, sistemi di drug delivery e dispositivi biomedicali.

< *Terapie geniche e di modulazione genica* >

“Cure” e “care” delle malattie rare

Genome editing: implicazioni tecniche, biologiche ed etiche

Approcci di terapia genica

Modulazione farmacologica dei livelli di espressione genica: dagli screening high-throughput agli approcci hypothesis-based

La modulazione dello splicing e dello splicing alternativo del mRNA

L’editing del mRNA

L’uso dei ncRNA come potenziali target terapeutici

Dalla biologia dei sistemi alla modulazione dei pathway di trasduzione del segnale