

TERAPIE INNOVATIVE E NANOMEDICINA (A000370)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. TIZIANO FRANCESCO DANILO

Anno di corso/Year Course: II

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 10

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOMATERIALI IN MEDICINA RIGENERATIVA (A000260) - 2 CFU - SSD ING-IND/22 - Prof. Ilaria Cacciotti
- MEDICINA NUCLEARE E RADIOFARMACI (A000259) - 2 CFU - SSD MED/36 - Prof. Maria Lucia Calcagni, Teresa Scotognella
- NANOBIO TECNOLOGIE PER LA MEDICINA PERSONALIZZATA (A000257) - 2 CFU - SSD BIO/10 - Prof. Alessandro Arcovito, Giuseppina Nocca
- TERAPIE CELLULARI AVANZATE (A000258) - 2 CFU - SSD BIO/13 - Prof. Ornella Parolini, Cristina Longinotti
- TERAPIE GENICHE E DI MODULAZIONE GENICA (A000261) - 2 CFU - SSD MED/03 - Prof. Francesco Danilo Tiziano

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

- 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
- Per il modulo Terapie Avanzate, sarà fornito il materiale di studio, articoli per approfondimento, durante le lezioni

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

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. Si forniranno allo studente anche le nozioni di base inerenti alle definizioni e classificazioni a livello europeo di queste terapie nell'ambito dei prodotti medicinali di terapia avanzata e dei corrispondenti livelli di caratterizzazione necessari per ottenere l'approvazione all'immissione in commercio a livello europeo.

- 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 biomateriali per l'ingegneria tissutale 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/prerequisites

È 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/TEACHING METHODS

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*". È inoltre prevista l'integrazione con sessioni interattive tenute da esperti delle diverse discipline.

7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

/

8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

La valutazione dell'apprendimento per il modulo "Terapie Cellulari Avanzate" si basa sul superamento di una prova in itinere svolta al termine delle lezioni frontali suddivisa in due fasi:

1. un test scritto con 15 domande a scelta multipla sugli argomenti del programma, con 5 opzioni di risposta ed una sola risposta corretta. Ad ogni risposta corretta viene assegnato un punteggio pari a 2. Per superare la prova lo studente deve rispondere correttamente ad almeno 9 domande, conseguendo un punteggio parziale minimo pari a 18/30. Lo studente

che risponda correttamente a tutte le domande della prova scritta consegue il punteggio parziale massimo di 30/30

2. presentazione degli argomenti approfonditi durante il lavoro di gruppo su una tematica assegnata dal docente nel corso delle lezioni.

Il voto parziale relativo a questo modulo viene calcolato come media aritmetica dei risultati conseguiti nelle due prove su descritte.

Lo studente potrà conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode) solo nel caso in cui alla prova scritta abbia ottenuto un voto pari o superiore a 29/30 e durante la prova orale esponga dimostrando adeguate competenze, capacità critica e di integrazione dei contenuti appresi.

La valutazione dell'apprendimento per gli altri moduli 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.

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 alla 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.

9. programma esteso/program

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

Terapie cellulari avanzate nelle malattie autoimmuni

Terapie cellulari avanzate in oncologia; staminali come carrier di farmaci

Terapie cellulari avanzate nella fibrosi polmonare

Cosa sono gli ATMP: classificazione e normativa di riferimento a livello Europeo

Percorso regolatorio e aspetti di sviluppo da considerare per portare una terapia cellulare avanzata dal laboratorio all'immissione in commercio

Esempi di prodotti medicinali di terapia avanzata attualmente autorizzati a livello Europeo

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

Terapie geniche e di modulazione genica

Classificazione degli approcci terapeutici alle malattie geneticamente determinate

Esempi di:

Gene replacement

Genome editing

mRNA editing

Regolazione dello splicing

Approcci basati sulla biologia dei sistemi

Drug repurposing e repositioning