UNIVERSITÀ
DI PARMA

Corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Introduzione agli orientamenti per la presentazione del piano di studi

Struttura del corso di laurea (120 CFU)

- 1° anno
  - 1° semestre → corsi comuni (30 CFU totali)
  - 2° semestre → **corsi caratterizzanti dell'orientamento scelto (28 CFU)**

- 2° anno
  - 1° semestre → corsi comuni (21 CFU totali)
  - 2° semestre → inglese (3 CFU)
    → tirocinio (18 CFU)
    → prova finale (12 CFU)

    →corsi a scelta (8 CFU)

Scadenze importanti:

- Il piano di studi deve essere presentato su Esse3 accedendo con le credenziali di ateneo tra il 16 novembre 2026 e il 15 gennaio 2027

- È consentito allo studente presentare un proprio piano di studio con opzioni diverse, purché coerenti con il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso
  → su approvazione del CCdLM

- In caso di cambi, la scelta deve essere effettuata sempre su Esse3 tra il 8 marzo e il 16 aprile 2027

Gli orientamenti (28 CFU)

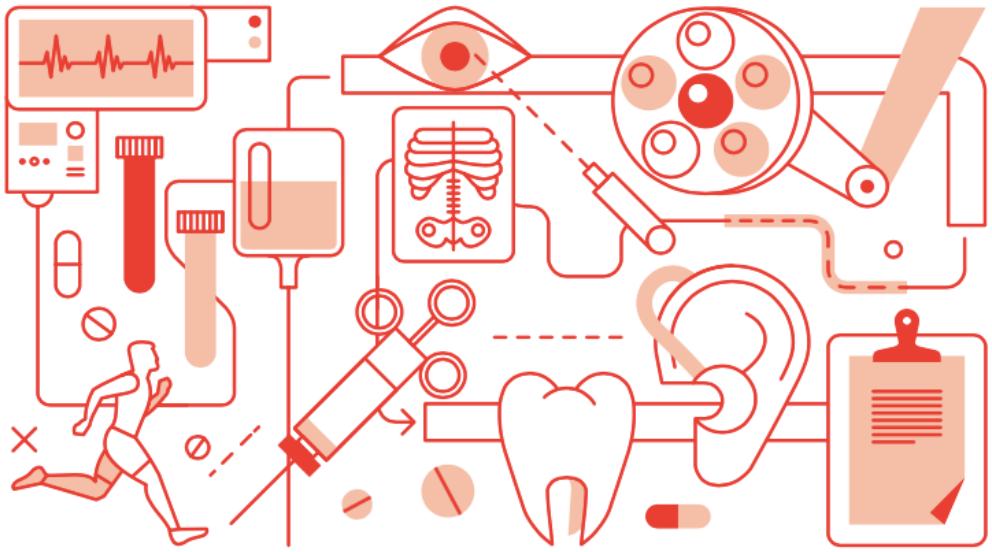
1) Biotecnologie per la salute integrata e la biosostenibilità

2) Biotecnologie per la prevenzione e la terapia

3) Biotecnologie per la medicina traslazionale

Tutti e tre gli orientamenti hanno 3 CFU di attività pratica (36 ore)

BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE



Orientamento

Biotecnologie per la salute integrata e la biosostenibilita'

Semestre caratterizzante

- **Biotecnologie per la sicurezza alimentare e la salute pubblica**
- **Biotecnologie per l'innovazione e la sostenibilità**
- **Biotecnologie dello sviluppo embrionale e delle cellule staminali**
- **Vettori virali per la terapia genica e la vaccinologia**

BIOTECNOLOGIE PER LA SICUREZZA ALIMENTARE E LA SALUTE PUBBLICA (6 CFU)

Docente responsabile dell'insegnamento: Prof.ssa **Silvia BONARDI**

Modulo 1: **FARMACOLOGIA DEI RESIDUI E DEI CONTAMINANTI (2 CFU, 14 ore frontali)** *Prof.ssa Alicia Maria CARRILLO HEREDERO*

- Farmacologia e la tossicologia: residui di farmaci veterinari (in particolare antimicrobici) e i principali contaminanti ambientali (pesticidi, metalli pesanti, micotossine) negli alimenti di origine animal
- quadro regolatorio europeo
- metodiche analitiche di controllo (screening e conferma)
- farmacovigilanza ambientale (ecopharmacovigilance)

Modulo 2: **PARASSITOSI ALIMENTARI (1 CFU, 7 ore frontali)** *Prof.ssa Alice VISMARRA*

- Conoscenza dei parassiti di interesse alimentare
- nuove tecniche diagnostiche e di ricerca applicabili alla parassitologia

Modulo 3: **TOSSINFEZIONI DI ORIGINE BATTERICA VIRALE (3 CFU, 21 ore frontali)** *Prof.ssa Silvia BONARDI*

- Studio delle principali malattie a trasmissione alimentare diffuse in Europa
- Analisi dei fattori di rischio associati alle malattie a trasmissione alimentare
- Studio dei metodi analitici per l'isolamento dei batteri patogeni più significativi
- Studio delle principali basi normative

BIOTECNOLOGIE PER L'INNOVAZIONE E LA SOSTENIBILITA' (8CFU)

Docente responsabile dell'insegnamento: Prof.ssa **Giuseppina BASINI**

Modulo 1: BENESSERE INTEGRATO UOMO-ANIMALI 3 CFU (21 ore frontali) ESERCITAZIONI PRATICHE 1 CFU (12 ore)

Contenuti dell'insegnamento (Prof.ssa Giuseppina BASINI)

Introduzione al Benessere Integrato: l'omeostasi cellulare e sistemica; la fisiologia dello stress; endocrinologia comparata e conservazione filogenetica dei sistemi di segnalazione.

Fisiologia Molecolare del Muscolo Scheletrico: Il muscolo come organo endocrino; vie di segnalazione intracellulare delle miochine (Irisina, Miostatina, IL-6) e *cross-talk* metabolico inter-organo.

Fisiologia Ovarica e Modelli Cellulari: Meccanismi della follicogenesi e dell'ovulazione; biologia dell'ovocita. **Pratica:** Studio dei modelli cellulari *in vitro* applicati alla riproduzione assistita (colture di cellule della granulosa, maturazione *in vitro*).

Regolazione Ormonale della Lattazione: Neuroendocrinologia della secrezione lattea; biochimica del trasporto trans-epiteliale mammario; vescicole extracellulari nel latte: esosomi e microRNA (miRNA) nella comunicazione inter-organica e inter-specifica.

Modulo 2: SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DELLE FILIERE AGRO-ZOOTECNICHE 2 CFU 14 ore frontali

Contenuti dell'insegnamento (Prof. Massimo Malacarne)

Aspetti generali dell'allevamento dei ruminanti e dei monogastrici. Produzioni animali e biocapacità del pianeta. L'impatto ambientale degli allevamento zootecnici. Strategie genetiche e di allevamento per la mitigazione dell'allevamento dei ruminanti e dei monogastrici.

Modulo 3: BIOINFORMATICA PER LE SCIENZE OMICHE (Prof.ssa Ablondi) 2 CFU 14 ore frontali

Panoramica delle principali scienze omiche e introduce gli strumenti bioinformatici per l'analisi dei dati omici, con particolare riferimento all'ambiente di calcolo R.

Biotecnologie dello sviluppo embrionale e delle cellule staminali (8CFU)

Docente responsabile dell'insegnamento: **Prof. Prisco MIRANDOLA**

Modulo 1: **BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE DEI GAMETI, DEGLI EMBRIONI PREIMPIANTO E DELLE CELLULE STAMINALI EMBRIONALI**

Contenuti dell'insegnamento (Prof. Mirandola) 2 CFU (14 ore frontali)

Biologia della riproduzione e dello sviluppo. Il corso intende fornire agli studenti nozioni sull'origine della riproduzione sessuata, della determinazione del sesso e sugli aspetti citologici e molecolari della oogenesi, spermatogenesi, fecondazione, sviluppo preimpianto e delle cellule staminali embrionali. Alle lezioni teoriche seguiranno **approfondimenti pratici.**

Modulo 2: **BIOLOGIA DELLE CELLULE STAMINALI E INGEGNERIA DEL GENOMA: BASI E APPLICAZIONI**
Contenuti dell'insegnamento (Prof. Grolli) 6 CFU (35 ore frontali + 12 ore di laboratorio)

- Modificazione del genoma cellulare e animale
- Tecniche e meccanismi biologici che sottendono i processi di transgenia e clonazione animale
- Esempi di applicazioni della transgenesi animale nella zootecnia
- Meccanismi molecolari della pluripotenza e della determinazione cellulare.
- La riprogrammazione nucleare: basi biologiche della generazione di cellule staminali pluripotenti indotte (iPSC).
- Editing genomico mediante sistema CRISPR-Cas9.
- **Pratica**: saggi biologici su MSC (mesenchymal stem cells)

VETTORI VIRALI PER LA TERAPIA GENICA E LA VACCINOLOGIA (6 CFU)

35 ore frontali e ESERCITAZIONI PRATICHE 1 CFU (12 ore)

Docente responsabile dell'insegnamento: **Prof. Gaetano DONOFRIO**

Prima parte del corso

Principi e basi immunologiche delle vaccinazioni;
Principali vaccini anti-infettivi disponibili (attenuati, inattivati, antigeni purificati, coniugati, anatossine, ricombinanti) e sperimentali (a DNA, anti-idiotipici).

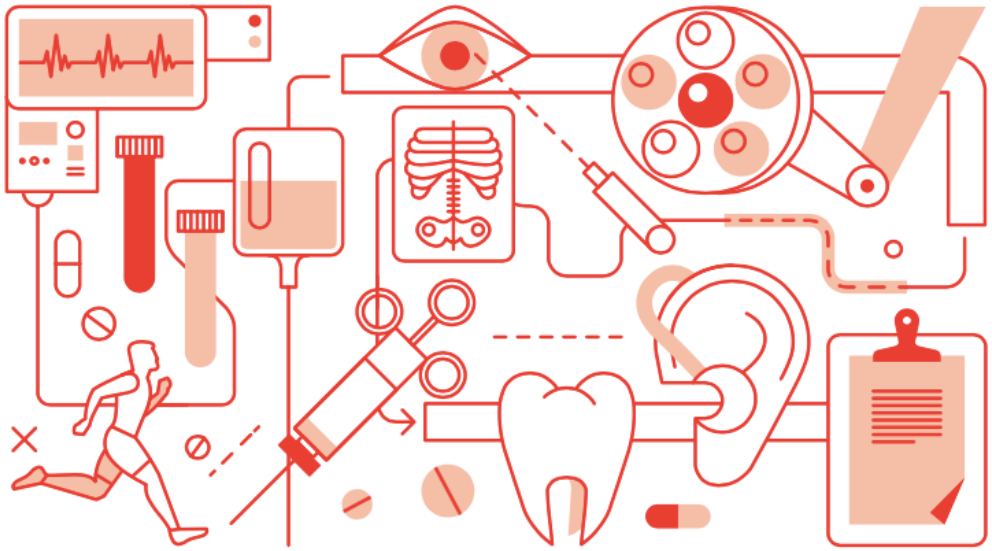
Seconda parte

Vaccini biotecnologici e loro progettazione. Alcuni esempi di vaccini biotecnologici gia' disponibili (anti-epatite B, anti-HPV, anti-Rotavirus, vaccini polisaccaridici coniugati).
Rational design. Reverse vaccinology.
Batteriofagi e batteri ricombinanti come vaccini o per il delivery di vaccini. Vaccini prodotti in piante. Vie di somministrazione. Adiuvanti.

Terza parte

Vettori virali in terapia genica ed immunoterapia. Retrovirus: Aspetti molecolari della replicazione. Architettura dei vettori: oncoretrovirus (MMLV) e lentivirus (HIV). Strategie di packaging. Strategie e meccanismi di targeting e pseudotipizzazione (VSV-G). Trasduzione cellulare e controllo dell'espressione.

BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE



Orientamento

Biotecnologie per la prevenzione e terapia

Semestre caratterizzante:

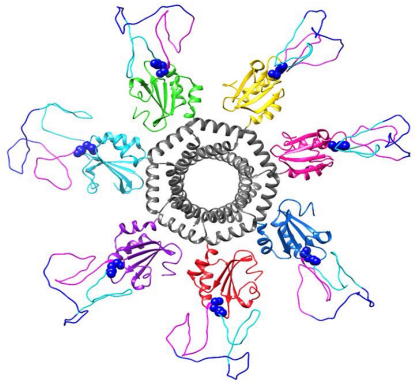
- **Progettazione di vaccini biotecnologici**
- **Diagnostica di laboratorio delle malattie da infezione**
- **Terapie molecolari**
- **Prevenzione delle malattie**

Progettazione di vaccini biotecnologici

Prof.ssa Laura Giovati, Prof. Giovanni Delogu *(MED/07 – Microbiologia e Microbiologia Clinica)*

6 CFU Lezioni frontali (42 Ore)

Principi e basi immunologiche delle vaccinazioni.
Principali vaccini antiinfettivi disponibili e sperimentali.
Vie di somministrazione. Adiuvanti.
Vaccini biotecnologici e loro progettazione. Rational design. Reverse vaccinology.
Vaccini genici (a DNA, a RNA). Vettori virali.
Alcuni esempi di vaccini biotecnologici in fase clinica di sperimentazione o sperimentali.
Principali problemi vaccinali ancora non risolti.



Esame: Prove in itinere (scritte) e orale.

Diagnostica di laboratorio delle malattie da infezione

Prof.ssa Flora De Conto (MED/07 – Microbiologia e Microbiologia Clinica)

5 CFU Parte teorica (35 ore)

Argomenti di carattere generale relativi alla patogenicità di microrganismi e virus e alla patogenesi delle malattie da infezione.
Principi e metodi per la diagnosi di laboratorio delle malattie da infezione.
Storia naturale delle infezioni causate dai principali agenti eziologici, i metodi diagnostici di laboratorio e l'interpretazione dei risultati delle indagini microbiologiche e virologiche relative alle infezioni a carico dei principali sistemi e apparati.

1 CFU Attività pratica (12 ore)

Aspetti organizzativi del laboratorio per la diagnosi delle malattie da infezione
Osservazione e discussione degli esiti di indagini microbiologiche e virologiche
Illustrazione di alcuni procedimenti diagnostici in fase di esecuzione.



Esame: orale

Terapie molecolari

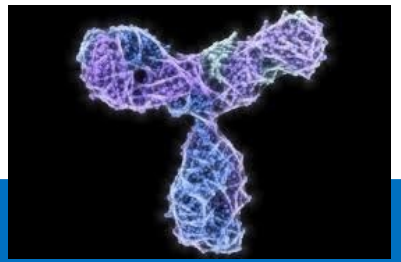
Prof. Giovanni Roti *(*MED/15 – Malattie del sangue)

5 CFU Parte teorica (35 ore)-

Il dogma centrale e i bersagli molecolari. Terapie delle piccole molecole. Processo di scoperta e sviluppo dei farmaci. Terapie basate su anticorpi. Anticorpi monoclonali e immunoterapia.
Tecnologie di editing cellulare e genetico. CRISPR-Cas9 e applicazioni in terapia. Terapia genica: concetti e vettori.
Vettori virali e non virali per la consegna dei geni. Tecnologia dell'interferenza del RNA (RNAi). Applicazioni della terapia a RNAi.

1 CFU Attività di laboratorio (12 ore)-

Esame: scritto (quiz a risposta multipla) e orale



Prevenzione delle malattie

Docente responsabile dell'insegnamento: **Prof.ssa Ilaria ZANOTTI**

Attività formativa integrata 10 CFU, 4 moduli:

1) Farmacologia e prevenzione cardiovascolare - 5 CFU (35 ore frontali, BIO/14 – Farmacologia) *Prof.ssa Ilaria Zanotti*

Principi generali di farmacologia e farmacoterapia, farmacocinetica e farmacodinamica.
Principali classi di farmaci per la prevenzione cardiovascolare e i relativi meccanismi d'azione.
Basi della prevenzione cardiovascolare.

2) Farmacologia sperimentale- 1 CFU (12 ore di esercitazione, BIO/14 – Farmacologia) *Prof.ssa Ilaria Zanotti*

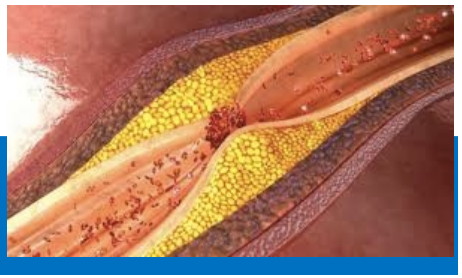
Allestimento colture cellulari e dosaggio proteico

Esame: orale unico per i due moduli

3) Prevenzione e terapia dell'infertilità - 2 CFU (14 ore frontali, MED/40 – Ginecologia e ostetricia) Prof. Berretta

Conoscenza della fisiologia riproduttiva maschile e femminile e delle cause di infertilità femminile.
Conoscenza delle tecniche laboratoristiche della manipolazione dei gameti.
Tecniche di fecondazione assistita.

Esame: scritto (quiz a risposta multipla).



Prevenzione delle malattie

Docente responsabile dell'insegnamento: **Prof.ssa Ilaria ZANOTTI**

Attività formativa integrata 10 CFU, 4 moduli:

4) Prevenzione e terapia delle malattie neurologiche e neurodegenerative 2 CFU (14 ore frontali , MED/26 – Neurologia) – Prof. Pezzini

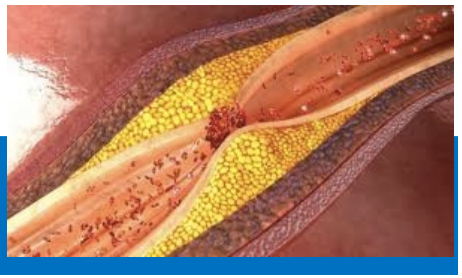
Conoscenza e comprensione delle nuove tecnologie usate nella prevenzione e terapia di alcune malattie neurologiche.

Prevenzione e terapia dell'ictus ischemico.

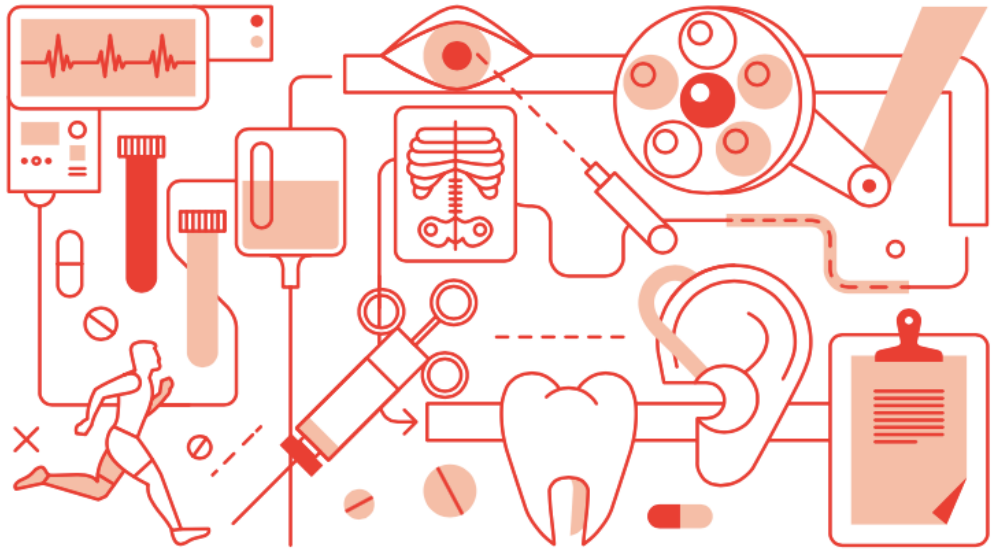
Strategie di prevenzione delle malattie neurodegenerative (m. di Alzheimer, m. di Parkinson, Sclerosi Laterale Amiotrofica)

Terapie (con particolare riferimento a quelle più innovative) della m. di Parkinson, sclerosi multipla, sclerosi laterale amiotrofica, atrofia muscolare spinale.

Esame: prova scritta a risposta multipla (in itinere); orale nella sessione estiva



BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE



Orientamento:

Biotecnologie per la medicina traslazionale

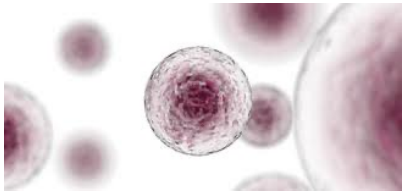
Semestre caratterizzante:

- Basi biologiche della rigenerazione e della riparazione
- Biomateriali e modelli in medicina rigenerativa
- Cellule staminali ematopoietiche ed ematologia traslazionale

Basi biologiche della rigenerazione e della riparazione (7 CFU)

Prof. Ovidio Bussolati, Prof.ssa Martina Chiu, Prof. Massimiliano Bianchi

(MED/04)(MEDS-02/A) **49 ore di lezione frontale**



- **Basi biologiche della guarigione delle ferite**
  - ruolo delle emostasi e dell'infiammazione.
  - Citochine e cellule nella riparazione.

- **La rigenerazione e le cellule staminali:** Esempi biologici di rigenerazione

  Cellule staminali embrionali: markers per la caratterizzazione.

  La riprogrammazione nucleare: modalità e caratteristiche.

  Le cellule staminali mesenchimali: caratterizzazione, origine, tecniche di differenziamento.

  Cellule staminali dagli annessi fetali: cordone ombelicale, gelatina di Wharton, liquido amniotico e placenta.

  Le cellule staminali nell'adulto: espressione genica, espansione in vitro, homing e trafficking

  Basi biologiche della riparazione

Esame: orale

Biomateriali e modelli in medicina rigenerativa (15 CFU)

Responsabile dell'insegnamento: **prof. Paolo BORGHETTI**

1) Modelli sperimentali per la riparazione della cartilagine articolare (VET/03 – 6 CFU) – Prof. Borghetti

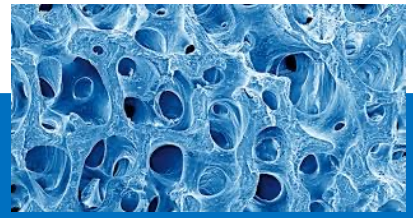
35 ore lezione frontale

A) *La condrogenesi*: aspetti molecolari del differenziamento condrogenico in vitro ed in vivo; struttura e funzione delle articolazioni sinoviali; Fisiopatologia della cartilagine articolare

B) *La riparazione/rigenerazione della cartilagine articolare*: modelli di studio in vitro e in vivo:

Attività pratica (12 ore): 1) Isolamento e coltura primaria di condrociti articolari; 2) Modelli colturali per la condrogenesi ed il mantenimento del differenziamento condrocitario in vitro (sistemi bi- e tridimensionali) e per la valutazione della biocompatibilità di biomateriali

Esame: prova intermedia scritta + orale dei 3 moduli nella stessa giornata



2) Modelli sperimentali in medicina rigenerativa traslazionale (VET/01 – 6 CFU) – Prof.ssa Ravanetti
35 ore frontali

- *Apparato locomotore*, caratteri generali, particolarità di specie, ed aspetti biodinamici
- Biomateriali endossei in campo ortopedico e odontoiatrico
- Materiali biomimetici e biotecnologici
- Interazione cellula biomateriale e pathway molecolari regolatori
- Sviluppo in vitro di matrici e tessuti, bioreattori e stimoli fisico-chimici
- Modelli sperimentali in vitro ed in vivo

Attività pratica (12 ore): allestimento e colorazioni di preparati istologici resina/paraffina, digitalizzazione ed analisi microscopica di preparati istologici contenenti impianti; reazioni di immunofluorescenza multipla, basi si analisi di immagine e quantificazione istomorfometrica.
Per facilitare gli studenti possibilità di sostenere **l'orale relativo al modulo** scorporandolo dall'esame finale.

3) Biomateriali per le terapie avanzate (CHIM/09 – 3 CFU) – Prof.ssa Bianchera **21 ore frontali**

- chimica dei polimeri naturali e sintetici impiegabili nelle applicazioni biomediche e loro caratterizzazione
- Metodiche di produzione di scaffold 3D
- Sistemi polimerici per il rilascio di sostanze ad attività biologica

Cellule staminali ematopoietiche ed ematologia traslazionale (6 CFU)

Responsabile dell'insegnamento: **Prof. Nicola Giuliani**

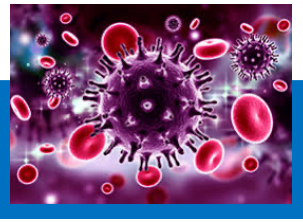
1) ***Cellule staminali ematopoietiche: biologia e applicazioni cliniche (MED/15 – 5 CFU) – Prof. Giuliani e prof.ssa Storti*** **Parte teorica (35 ore)**

- Cellule staminali ematopoietiche e cellule mesenchimali
- Basi biologiche e cliniche delle emopatie (Anemie: anemia aplastica e anemie congenite, mielodisplasie, neoplasie mieloproliferative croniche, Leucemia acute, leucemie croniche, mieloma multiplo)
- Cellula staminale tumorale nelle emopatie maligne. Ruolo del microambiente nel mieloma multiplo e nelle altre emopatie maligne.
- Fisiopatologia delle cellule staminali ematopoietiche, loro manipolazione e trapianto di midollo osseo

2) Tecniche di laboratorio in ematologia traslazionale (MED/15 – 1 CFU) – Prof.ssa Paola Storti

Attività pratica (12 ore): principali tecniche utilizzate sia in diagnostica che in ricerca in un laboratorio di ematologia; Malattia minima residua e la sua valutazione, Metodi di separazione di sottopopolazioni cellulari, citofluorimetria, Citogenetica convenzionale e FISH, colture cellulari di cellule mesenchimali e metodi di differenziamento osteoblastico ed osteoclastico.

Esame: orale unico



Aiuto! Mi mancano 8 CFU!!!- CORSI a SCELTA

Qualche suggerimento…



- **Biotecnologie applicate alla diagnostica (Prof.ssa Valeria Barili) – 8 CFU 56 ore frontali – 2° sem.**

Tecniche molecolari in diagnostica genetica, Med/03 Prof Valeria Barili 2 CFU 14 ore frontali, test a scelta multipla.

Tecniche di istopatologia Med/08, Prof.ssa Costanza Anna Maria Lagrasta 2 CFU 14 ore frontali, test a risposta multipla.

Tecniche e parametri immunologici, Vet/03, Prof. Borghetti 1 CFU 7 ore frontali, test a scelta multipla.

Tecniche in citodiagnostica, Vet/03 Prof. Federico Armando 1 CFU 7 Ore frontali, test a scelta multipla.

Il ruolo dell'epithelial to mesenchymal transition, Vet/03 Prof. Federico Armando, nelle patologie 2 CFU 14 ore frontali, test a risposta multipla.

- **Utilizzo sostenibile dei farmaci negli animali e modelli sperimentali (Prof Alessandro Menozzi) – 8 CFU - 2° sem.**

- **Rigenerazione dei tessuti differenziati (Prof. Prisco Mirandola) – 8 CFU 56 ore frontali– 2° sem.**

Anatomia funzionale della nicchia della cellula staminale, Bio/16, Prof. Prisco Mirandola e Prof.ssa Cecilia Carubbi, 14 Ore frontali.

Medicina rigenerativa in endocrinologia Bio/16, Prof. Fulvio Barbaro, 1 CFU, 7 Ore frontali.

Tecniche di rigenerazione dei tessuti orali Med/28, Prof.ssa Benedetta Ghezzi, 2 CFU, 14 Ore frontali.

Tecniche di rigenerazione della cute Med/35, Prof.ssa Marcella Tazzari, 2 CFU, 14 Ore frontali.

Tecniche di medicina rigenerativa e nanotecnologie per il trattamento delle malattie cardiovascolari, Meds-26/D, Prof. Michele Miragoli, 1CFU, 7 ore frontali.

Esame: test a scelta multipla su tutti i moduli

Controllare il semestre di erogazione!!

Aiuto! Mi mancano 8 CFU!!! CORSI a SCELTA

Qualche suggerimento…



- **Utilizzo sostenibile dei farmaci negli animali e modelli sperimentali (Prof. Carrillo Heredere) 2 CFU frontali**
- **Meccanismo d'azione dei pre- e probiotici 2 CFU 14 ore frontali**
- **Assorbimento dei farmaci: modelli in vitro e ex vivo (Prof.ssa Padula) – 2 CFU 16 ore– 2° sem.**
- **Biofarmaci a DNA e RNA (Prof.ssa Faggiano) – 4 CFU** 32 ore frontali– **2° sem.**
- **Farmaci biotecnologici (Prof.ssa Rivara) – 5 CFU 40 ore– 1° sem.**
- **Tecniche di produzione e caratterizzazione di nanoparticelle (Prof.ssa Bianchera), 1CFU 12 Ore di esercitazione in laboratorio- 2° sem.**
- **Ruolo del microambiente tumorale in onco- ematologia e metodiche di studio (prof. Giuliani e Prof.ssa Storti) - 2 CFU – 14 ore di lezione frontale – 2° sem.**
- **Tecniche diagnostiche per l'identificazione di target terapeutici in ematologia (Prof.ssa Paola Storti) - 1 CFU – 7 ore di lezione frontale – 2° sem.**
- **Genetica e sostenibilità dell'allevamento, Prof.ssa Michela Ablondi, 2 CFU-14 ore frontali.**
- **Le Biotecnologie applicate al controllo sostenibile delle malattie parassitarie, Prof.ssa Vismarra. Vet/06, 2CFU 14 Ore frontali.**

Controllare il semestre di erogazione!!

Per qualunque altra richiesta rivolgersi:

- Direttamente al singolo docente interessato
- Al Presidente del Corso di Laurea, Prof. Nicola Giuliani
- Alla Manager didattica (MQD), Sandra Cavalca
- Alla Responsabile per l'Assicurazione della Qualità (RAQ), Prof. ssa Carlotta Compari

E consultare il Syllabus dei singoli insegnamenti e l'agenda studenti per gli orari