

SCUOLA	MEDICINA E CHIRURGIA
ANNO ACCADEMICO	2014-2015
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Biotechnologie Mediche e Medicina Molecolare
CORSO INTEGRATO	Biotechnologie tissutali e nanotecnologie biomediche
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante/ integrative
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana (MED/18). Affini (MED/19) e CHIM/07
CODICE INSEGNAMENTO	17641
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	3
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	MED/18, MED/19, CHIM/07
DOCENTE RESPONSABILE MODULO 1 <i>BIOTECNOLOGIE NELLA SOSTITUZIONE DI ORGANI E TESSUTI</i>	Attilio Ignazio Lo Monte (PA) Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO MODULO 2 <i>BIOMATERIALI, INGEGNERIA TESSUTALE E CHIRURGIA PLASTICA</i>	Bartolo Corradino (RU) Università degli Studi di Palermo
DOCENTE COINVOLTO MODULO 3 <i>NANOTECNOLOGIE IN BIOMEDICINA</i>	Clelia Dispenza (RU) Università degli Studi di Palermo
CFU	6 CFU/F + 6 CFU/L = 12
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102 + 48 =150
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48 + 102 = 150
PROPEDEUTICITÀ	Per iniziare gli esami del II anno occorre aver completato tutti gli esami del I anno.
ANNO DI CORSO	2°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula della Sezione di Fisiologia (Dip.to di Biomedicina e neuroscienze cliniche)
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Didattica frontale;

MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Modulo 3: colloquio orale a seguito della presentazione di un breve elaborato scritto su un tema proposto allo studente durante lo svolgimento del corso. Modulo 1 e 2: valutazione, mediante prova scritta, con test a risposte multiple seguito da esame orale come verifica della capacità di apprendimento e approfondimento degli argomenti trattati nei due moduli del C.I.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi per la prova curriculare;
PERIODO DELLE LEZIONI	2° periodo
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Il calendario didattico cambia ogni anno ed è organizzato dalla Segreteria del CdL
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	A Lo Monte e B Corradino: Giovedì ore 12.00-13.00 C. Dispensa: Mercoledì ore 14:00 -15:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di conoscere le principali problematiche di carattere ricostruttivo, le modalità di guarigione dei tessuti, le modalità di interazione tra organismo ospite e biomateriali, nonché i campi di applicazione delle cellule staminali derivate da tessuto adiposo in chirurgia ricostruttiva e le modalità di rigenerazione nervosa periferica, incluso l'impiego di biomateriali e cellule staminali. Le potenzialità plastico-rigenerative nell'insufficienza d'organo e tessuti legate all'espressione fenotipica delle cellule staminali; l'uso di protesi tubulari sintetiche e biologiche e nell'insieme il principio dei biomateriali. Avranno, altresì, acquisito gli strumenti base per comprendere gli effetti di scala che governano le proprietà dei nanomateriali; sviluppato una visione unificata delle principali forze che sono in gioco nei fenomeni di organizzazione spontanea o self-assembly alla base di molti processi di "nanofabbricazione" che coinvolgono atomi, molecole, particelle colloidali, etc. a partire dallo studio delle stesse su scala atomica e molecolare; avranno conosciuto alcuni dei principali processi di fabbricazione di materiali nanometrici e/o nano strutturati di interesse biomedico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti potranno applicare le conoscenze acquisite durante il corso direttamente nel mondo del lavoro. Saranno in grado di identificare le problematiche di carattere clinico potenzialmente risolubili grazie all'impiego di biomateriali, cellule staminali, colture cellulari ed ingegneria tissutale. Gli studenti saranno in grado di utilizzare indicare qualitativamente le condizioni di processo ottimali per l'ottenimento di materiali nanoscalari e/o nano strutturati in base alla natura degli obiettivi da perseguire, e di correlare le caratteristiche strutturali alle proprietà applicative finali, in vista di possibili applicazioni nel rilascio controllato di farmaci, nella diagnostica per immagini e nella biosensoristica.

Autonomia di giudizio

Al termine del corso gli studenti saranno in grado di affrontare autonomamente le problematiche professionali correlate ai saperi del corso. Gli studenti saranno in grado di valutare in modo razionale ed autonomo le conoscenze di base fornite dal corso e saranno capaci di affrontare problematiche correlate all'utilizzo dei biomateriali, delle cellule staminali, dell'ingegneria tissutale un approccio scientifico e comunque logico. Saranno in grado di valutare autonomamente gli ambiti di utilizzo delle principali piattaforme di nanomateriali e materiali nanostrutturali,

analizzandone criticamente i vantaggi, rispetto agli approcci tradizionali, ed i potenziali rischi connessi.

Abilità comunicative

Capacità di comunicare e diffondere sia nel proprio ambito professionale che non professionale le conoscenze acquisite durante il corso nonché idee, problemi e soluzioni. Gli studenti acquisiranno una metodologia comunicativa di tipo scientifico/sperimentale nell'ambito dei biomateriali, delle cellule staminali, dell'ingegneria tessutale, dei nanomateriali e materiali nanostrutturati, più in generale.

Capacità d'apprendimento

Capacità di approfondire le conoscenze di base apprese nel corso al fine di migliorare l'approccio globale al proprio ambito professionale biotecnologico sanitario. Padronanza delle metodologie bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati. Capacità di aggiornamento mediante consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie del settore della Chirurgia Plastica e Ricostruttiva, dell'ingegneria tessutale e delle colture cellulari e altre risorse di rete, in modo tale da essere in grado di affrontare i necessari aggiornamenti richiesti dall'attività professionale. Lo studente avrà approfondito le sue conoscenze sui materiali e sulle proprietà degli stessi quando le dimensioni caratteristiche diventano confrontabili con quelle atomiche e molecolari; avrà compreso gli aspetti principali dei processi di nano-fabbricazione e le opportunità che, in ambito terapeutico e diagnostico, derivano dalla possibilità di progettare, realizzare e caratterizzare materiali e dispositivi ingegnerizzati alla nanoscala. Queste conoscenze di base lo renderanno più disponibile e preparato ad affrontare un percorso professionale in un ambito multidisciplinare ed in rapida crescita, quale quello delle nanotecnologie per la medicina.

OBIETTIVI FORMATIVI MODULO 1 Attilio Lo Monte Conoscere le fonti, le tecniche di isolamento, purificazione, coltivazione e le principali applicazioni sperimentali delle cellule staminali nella chirurgia rigenerativa di organi e tessuti. Lo screening biotecnologico per accertare la fattibilità del prelievo multiorgano; le principali caratteristiche ed applicazione degli organi artificiali (rene, cuore, fegato, pancreas). La crescita tridimensionale su scaffold tubulare finalizzato all’ottenimento di contenitori biologici. Le principali protesi sintetiche e biologiche

MODULO 1 6 CFU	BIOTECNOLOGIE NELLA SOSTITUZIONE DI ORGANI E TESSUTI
ORE FRONTALI 2 CFU = 16 ore	PROGRAMMA
ore 2	La chirurgia dei trapianti d’organo: passato, presente e futuro
ore 2	Il donatore multiorgano: aspetti medico legali ed organizzativi
ore 2	Il prelievo multiorgano e la perfusione in situ
ore 1	L’ischemia calda e l’ischemia fredda nella chirurgia dei trapianti;
ore 1	La conservazione ed il trasporto degli organi
ore 1	Basi elementari e note tecniche sui trapianti di organo solido
ore 1	Il rene artificiale, il fegato artificiale, il cuore artificiale, il pancreas artificiale
ore 1	Inquadramento nosografico delle cellule staminali e fonti di approvvigionamento
ore 1	Rigenerazione tissutale : ruolo delle cellule staminali stanziali e delle mesenchimali ematologiche circolanti
ore 1	Potenzialità fenotipiche delle cellule staminali mesenchimali adipose: studi sperimentali
ore 1	Scaffolds e crescita cellulare tridimensionale
ore 1	Le principali protesi sintetiche e biologiche nella chirurgia dei difetti di parete
ore 1	Le principali protesi sintetiche e biologiche nella chirurgia vascolare
ESERCITAZIONI 4 CFU = 68 ore	Esercitazioni nel laboratorio di chirurgia sperimentale dell’Istituto Sperimentale Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia per seguire le fasi di trattamento degli animali da sperimentazione relativamente alla stabulazione, al piano anestesilogico, alla raccolta e campionatura di liquidi biologici e di grasso sottocutaneo e viscerale; isolamento, ed espansione in vitro di cellule mesenchimali adipose da animali di laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	Verranno fornite dal docente il materiale didattico usato per le lezioni. Voci bibliografiche sulla letteratura internazionale su cui approfondire gli

	argomenti delle lezioni.
--	--------------------------

OBIETTIVI FORMATIVI MODULO 2 Bartolo Corradino Far conoscere le tecniche a carattere ricostruttivo, le modalità di guarigione dei tessuti, le modalità di interazione tra organismo ospite e biomateriali, nonché i campi di applicazione delle cellule staminali derivate da tessuto adiposo in chirurgia ricostruttiva e le modalità di rigenerazione nervosa periferica, incluso l'impiego di biomateriali e cellule staminali.	
MODULO 2 3 CFU	BIOMATERIALI, INGEGNERIA TESSUTALE E CHIRURGIA PLASTICA
ORE FRONTALI 2 CFU = 16 ore	PROGRAMMA
ore 2 ore 2 ore 2 ore 1 ore 1 ore 1 ore 2 ore 3 ore 2	Campi di applicazione della chirurgia plastica Principali tecniche ricostruttive e campi di applicazione: • Innesti; • Lembi; • Laser ; Comparazione delle differenti tecniche ricostruttive ed identificazione dei campi di ricerca nell'ambito della ricostruzione tessutale e degli impianti alloplastici Interazioni materiali alloplastici-organismo ospite, biocompatibilità Metalli (Acciaio, Titanio, Oro) Ceramiche Polimeri (Polietilene, Politetrafluoroetilene espanso, Poliesteri, Polimetilmetacrilato, Polidimetilsiloxano; Poliuretano) Terapie cellulari in chirurgia plastica: Medicina rigenerativa: attuali applicazioni cellule staminali derivate dal tessuto adiposo; Biomateriali, ingegneria tessutale e cellule staminali nella rigenerazione nervosa periferica
ESERCITAZIONI 1 CFU = ore17	Le attività di esercitazione riguarderanno: colture di cellule staminali derivate da tessuto adiposo e ingegneria tessutale; rigenerazione nervosa periferica; impiego di biomateriali in microchirurgia vascolare.
TESTI CONSIGLIATI	Verranno fornite dal docente il materiale didattico usato per le lezioni. Voci bibliografiche sulla letteratura internazionale su cui approfondire gli argomenti delle lezioni.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 3**Clelia Dispenza**

Il corso si propone di fornire agli studenti:

- le conoscenze fondamentali della struttura e delle proprietà dei nano materiali, materiali bio-inspired e bio-ibridi.
- i principi termodinamici e cinetici relativi ai processi di nanofabbricazione.
- la conoscenza dei principali ambiti applicativi nel settore biomedico dei nanomateriali e materiali nanostrutturati

MODULO 3 3 CFU	NANOTECNOLOGIE IN BIOMEDICINA
ORE FRONTALI 2 CFU= 16 ore	PROGRAMMA
ore 1	Nanoscienze e nanotecnologia: introduzione alla miniaturizzazione.
ore 2	Metodi di fabbricazione di materiali nanometrici e nano strutturati: top-down e bottom up.
ore 2	Approccio unificato ai processi di self assembly: forze intermolecolari e colloidali.
ore 2	Self-assembly molecolare in soluzione: micelle, vescicole, liposomi, niosomi cristalli Liquidi, emulsioni. Parte I
ore 2	Self-assembly molecolare in soluzione: micelle, vescicole, liposomi, niosomi cristalli Liquidi, emulsioni. Parte II
ore 1	Self-assembly colloidale ed interfacciale: cristalli fotonici e cristalli fotonici inversi.
ore 1	Materiali e superfici “bio-inspired” e “bio-hybrid”.
ore 1	Strategie di bioconiugazione.
ore 1	Progettazione, sintesi e caratterizzazione di micro e nanoparticelle nel drug delivery: I
ore 1	Progettazione, sintesi e caratterizzazione di micro e nanoparticelle nel drug delivery: II
ore 1	Nanoparticelle nella diagnostica per immagini
ore 1	Materiali nanostrutturali nel biosensing.

ESERCITAZIONI 1 CFU =17 ore	Le attività di esercitazione potranno riguardare la sintesi di nanovettori per il drug delivery, le possibili reazioni di coniugazione di nanoparticelle a biomolecole con proprietà direzionanti e terapeutiche, la produzione di film micro e nanostrutturati per il biosensing.
TESTI CONSIGLIATI	Materiale didattico fornito dal docente. Voci bibliografiche sulla letteratura internazionale su cui approfondire gli argomenti delle lezioni.