

Testi del Syllabus

Resp. Did.	TURCO GIANLUCA	Matricola: 014365
Anno offerta:	2015/2016	
Insegnamento:	699SM - BIOMATERIALI E INGEGNERIA TISSUTALE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2014	
CFU:	6	
Settore:	MED/50	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	Il corso prevede una prima parte di lezioni frontali in cui all'allievo verranno date le nozioni necessarie per svolgere correttamente le prove di laboratorio.
Testi di riferimento	Dispense fornite durante il corso
Obiettivi formativi	Gli obiettivi formativi del corso puntano alla sensibilizzazione dello studente riguardo i materiali per applicazioni biomediche. Dopo una prima descrizione degli ambiti dell'Ingegneria Tissutale, l'attenzione verrà focalizzata sui biomateriali di recente utilizzo in campo medico. Le lezioni frontali verranno accompagnate da esempi applicativi e da recenti pubblicazioni scientifiche con alta attendibilità. Lo studente verrà istruito anche nel riconoscimento delle fonti più adatte a cui far riferimento durante la ricerca bibliografica. Le esperienze di laboratorio prevedono l'applicazione delle nozioni acquisite durante le lezioni frontali al fine di eseguire alcune analisi quantitative e qualitative con gli strumenti messi a disposizione del laboratorio.
Metodi didattici	Lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio
Modalità di verifica dell'apprendimento	Tesina sulle prove di laboratorio da consegnare una settimana prima dell'esame orale.
Programma esteso	4 CFU frontali (32 ore di lezione) 1. Definizione di Ingegneria Tissutale; medicina sostitutiva e rigenerativa; biocompatibilità e bioattività: biomateriali di prima, seconda e terza generazione. 2. Classi dei materiali usati in medicina, proprietà. 3. Introduzione alla Scienza e Tecnologia dei materiali • Tipi di materiali • Legami atomici e molecolari • Strutture cristalline, difetti

- Concetti base sulle proprietà meccaniche
 - 4. Materiali metallici:
 - Metallurgia (cenni)
 - Proprietà, impieghi, degradazione in liquidi biologici. • Acciaio inossidabile e leghe di Titanio
 - 5. Materiali polimerici:
 - Tipologie e classificazione dei materiali polimerici
 - Reazioni di polimerizzazione
 - Biomateriali polimerici sintetici e naturali: caratteristiche, proprietà ed utilizzi
 - 6. Materiali ceramici:
 - Strutture cristalline e proprietà meccaniche
 - Lavorazione dei materiali ceramici
 - Bioceramici
 - 7. Materiali compositi:
 - Caratteristiche, proprietà ed utilizzi
 - Processi di fabbricazione e proprietà meccaniche (cenni)
 - Compositi come biomateriali
 - 8. Importanza della superficie dei biomateriali; interazioni biomateriali/ambiente biologico, interazione superficie di un materiale e cellule; modifiche di superficie.
 - 9. Reazioni dell'ospite ad un biomateriale: blood-reaction, foreign body reaction, infezioni peri-impianto.
 - 10. Proprietà meccaniche dei metalli:
 - i. Sforzi e deformazioni nei metalli
 - ii. Prova di trazione e diagramma di sforzo-deformazione
 - iii. Durezza e tenacità (resilienza).
 - 11. Ingegneria dei tessuti, tipi di cellule utilizzate, scaffolds e loro principali metodi di produzione e bioreattori.
 - 12. Cartilagine; tipi, componenti, fisio-patologia, problema clinico e ricostruttivo.
 - 13. Osso; tipi, componenti, fisio-patologia, problema clinico e ricostruttivo. Tipi di fissazione (morfologica, biologica, bioattiva).
 - 14. Legislazione europea nel campo dei dispositivi biomedici: medical devices di prima, seconda e terza generazione. Dichiarazioni di conformità. Normative e procedure ISO.
 - 15. Introduzione alle prove di laboratorio.
- 2 CFU laboratorio (24 ore di lezione)
1. Metodologia prove di laboratorio
 2. Test di compressione su scaffold polimerici di alginato e idrossiapatite.
 3. Test di push-out su materiali compositi.
 4. Prove di micro-durezza.
 5. Analisi quantitative di morfologia superficiale: rugosità.
 6. Analisi qualitative di morfologia superficiale tramite il microscopio elettronico a scansione.
 7. Conclusioni e osservazioni finali.



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Inglese
Contenuti (Dipl.Sup.)	During the first part of the course, lectures will be given in order to provide the basic knowledge for the laboratory experiences.
Testi di riferimento	Lecture notes will be provided from the teacher
Obiettivi formativi	Class lectures aim to provide detailed knowledge on the materials used for biomedical applications. Firstly, Tissue Engineering will be presented and subsequently the lectures will be focused on the properties of the recently developed biomaterials. The lectures will be correlated with examples and

recent scientific publications. Following the "hands-on" approach, students will perform several analyses during the laboratories experiences by means of the scientific instruments available in the laboratories.

Metodi didattici

Class lectures and laboratory experiences

Modalità di verifica dell'apprendimento

Paper as summary of the laboratory experiences to be provided at least one week before the oral exam

Programma esteso

Class Lectures (32 hours)

1. Tissue engineering, substitutive medicine and regenerative medicine
 2. Properties and classes of biomaterials
 3. Introduction to Science and Technology of materials
 4. Metallic materials
 5. Polymeric materials
 6. Ceramic materials
 7. Composite materials
 8. Surface of biomaterials and interactions with the biological environment
 9. Reactions between tissue and biomaterials: blood-reaction, foreign body reaction, infections
 10. Mechanical properties of materials
 11. Tissue engineering of scaffolds
 12. Cartilage
 13. Bone
 14. European guidelines for medical devices
 15. Introduction to laboratory experiences
- Laboratory experiences:
1. Methodologies
 2. Compression test on composite scaffolds (alginate-hydroxyapatite)
 3. Push-out test
 4. Micro-hardness test
 5. Quantitative measure of roughness
 6. Qualitative analysis of morphological properties by means of Scanning Electron Microscope
 7. Closing remarks