UNIVERSITÀ DI PISA

BIOMATERIALI ED IMPIANTI PROTESICI

GIOVANNI VOZZI

Anno accademico	2020/21
CdS	INGEGNERIA BIOMEDICA
Codice	052II
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOMATERIALI	ING-IND/34	LEZIONI	60	LUIGI LAZZERI ELISABETTA ROSELLINI
IMPIANTI PROTESICI	ING-INF/06	LEZIONI	60	CARMELO DE MARIA GIOVANNI VOZZI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso è composto da due moduli separati: "Biomateriali" e "Impianti protesici". Lo studente che completerà il corso con successo sarà in grado di dimostrare una conoscenza di base delle principali problematiche relative alla scienza dei biomateriali, con particolare attenzione ai problemi di biocompatibilità e alle proprietà dei materiali in relazione alle applicazioni biomediche. Inoltre, lo studente avrà una comprensione delle equazioni di base per progettare, realizzare e testare diversi tipi di protesi. Lo studente acquisirà conoscenze sulle leggi meccaniche e fisiologiche che consentono di progettare e ottimizzare i principali parametri di protesi ortopediche, acustiche, visive, addominali e cardio-vascolari.

Modalità di verifica delle conoscenze
Modulo biomateriali: nella prova scritta (3 ore), lo studente deve dimostrare la propria conoscenza degli argomenti del corso attraverso la soluzione di problemi numerici e risposte a domande scritte.
Modulo di protesi degli impianti: lo studente deve dimostrare la capacità di progettare e ottimizzare le protesi descritte durante la lezione sulla base delle diverse condizioni fisiologiche e patologiche di un paziente.

Capacità
Per quanto riguarda il modulo **"Biomateriali",** al termine del corso lo studente presenterà una conoscenza di base delle principali problematiche relative alla scienza dei biomateriali, con particolare attenzione ai problemi di biocompatibilità e alle proprietà dei materiali in relazione alle applicazioni biomediche.
Per quanto riguarda il modulo **"Impianti protesici",** al termine del corso lo studente acquisirà conoscenze sulle leggi meccaniche e fisiologiche che consentono di progettare e ottimizzare i principali parametri di protesi ortopediche, acustiche, visive, addominali e cardio-vascolari.

Modalità di verifica delle capacità
Modulo Impianti Protesici: Prova orale finale e prova scritta finale
Esame scritto finale 50% e prova orale finale 50%.

Modulo biomateriali: L'esame finale consiste di cinque esercizi scritti per un punteggio totale di 30. Il punteggio minimo è di 18.

Comportamenti
Nel modulo **"Biomateriali",** i comportamenti che si ritiene lo studente possa acquisire sono:

- Sensibilità nei confronti delle principali problematiche relative alla scienza dei biomateriali, con particolare attenzione ai problemi di biocompatibilità e alle proprietà dei materiali in relazione alle applicazioni biomedicheModulo di protesi degli impianti: lo studente deve d

Nel modulo **"Impianti Protesici",** i comportamenti che si ritiene lo studente possa acquisire sono:

- Sensibilità nei confronti della analisi e della progettazione dei impianti protesici
- Sensibilità nella ottimizzazione le protesi descritte durante la lezione sulla base delle diverse condizioni fisiologiche e patologiche di un paziente.

Modalità di verifica dei comportamenti
Per entrambi i moduli, gli strumenti utilizzati per accertare l'acquisizione dei comportamenti attesi saranno:

- Interazioni con il docente tramite ricevimenti;
- Domande rivolte agli studenti nel corso delle lezioni frontali, per verificare l'acquisizione e il consolidamento di certi concetti.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Per seguire il corso in modo proficuo, non sono richieste conoscenze specialistiche da parte degli studenti. Tuttavia, sono necessarie conoscenze consolidate di base di fisica e matematica. Sono inoltre utili, anche se non strettamente necessarie, conoscenze relative a meccanica, elettronica,chimica ed alla biologia.

Indicazioni metodologiche
Attività didattiche:
Frequentando lezioni
lavoro di gruppo
Presenza: consigliato
Metodi di insegnamento:
lezioni
Apprendimento a base di attività / apprendimento basato sui problemi / apprendimento basati sulla ricerca

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Il corso si compone di due distinti moduli: "Biomateriali" e "Impianti protesici". Gli argomenti principali del modulo Biomateriali sono: background generale; definizione di Biocompatibilità; test di biocompatibilità; infiammazione e processo di guarigione; coagulazione del sangue e fibrinolisi; affidabilità; biomateriali polimerici; polimeri biodegradabili; biomateriali metallici; la corrosione; biomateriali ceramici: materiali ceramici bioinerti e bioattivi; biomateriali di origine naturale. Biomateriali compositi.
Il secondo modulo si chiama Impianti protesici: analisi delle forze e deformazioni sul tessuto osseo e definizione dei parametri necessari per la progettazione e realizzazione della protesi; ottica e design di impianto visivo (dagli occhiali alla protesi corticale visiva); acustica e progettazione di impianti acustici; progettazione e realizzazione di cuore artificiale; Analisi FEM.

Bibliografia e materiale didattico
Modulo Biomateriali: Slides delle lezioni e dispense fornite dal docente. Testi consigliati: R. Pietrabissa, Biomateriali per protesi e organi artificiali, Pàtron Ed., 1996; C. Di Bello e A. Bagno, Biomateriali - Dalla scienza dei materiali alle applicazioni cliniche, Pàtron Ed., 2016.
Modulo Impianti protesici: Stephen C. Cowin, Bone mechanics handbook, Informa Healthcare, 2001 Papers and slides furnished by teacher.

Indicazioni per non frequentanti
Non ci sono variazioni per studenti non frequentanti.

Modalità d'esame
Modulo Impianti Protesici:Prova orale finale e Prova scritta finale
Esame scritto finale 50% e prova orale finale 50%.

Modulo biomateriali: L'esame finale consiste di cinque esercizi scritti per un punteggio totale di 30. Il punteggio minimo è di 18.

Ultimo aggiornamento 09/09/2020 10:04