



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	BIOCOMPATIBILITÀ E BIODEGRADAZIONE DEI MATERIALI POLIMERICI
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20909-Attivit Formative Affini o Integrative
CODICE INSEGNAMENTO	23232
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	DINTCHEVA NADKA Professore Associato Univ. di PALERMO TZANKOVA
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DINTCHEVA NADKA TZANKOVA Martedì 14:00 16:00 DICAM - Ed. 6, terzo piano Giovedì 14:00 16:00 DICAM - Ed. 6, terzo piano

DOCENTE: Prof.ssa NADKA TZANKOVA DINTCHEVA

PREREQUISITI	Conoscenze di chimica di base e chimica organica, di scienza e tecnologia dei materiali, con particolare enfasi sui materiali biopolimerici.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Lo studente al termine del corso avrà conoscenza sui meccanismi e tipi di degrado di materiali al variare delle caratteristiche chimico-fisiche dell'ambiente con speciale riferimento ad ambiente biologico. Avrà le conoscenze per valutare la biocompatibilità dei materiali. Avrà anche conoscenza sugli effetti sinergici che stati di sollecitazione hanno sui fenomeni di degrado dei biomateriali. Apprenderà le possibili tecniche di protezione, acquisendo la capacità di comprendere gli aspetti critici che intervengono a causare i fenomeni di degrado e gli effetti conseguenti sul corpo umano. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente al termine del corso avrà conoscenza sui meccanismi e tipi di degrado di materiali in diversi ambienti. Dette conoscenze gli consentiranno di comprendere le cause di fenomeni di degrado dei biomateriali e di scegliere per ciascuno di essi le tecniche per prevenire e controllare i danni conseguenti al degrado. Autonomia di giudizio Sulla base delle competenze acquisite lo studente saprà scegliere in fase di progetto i biomateriali da utilizzare per determinato ambiente, saprà stimare la durata del biomateriale in funzione delle condizioni di esercizio (ambiente e stato di sollecitazione). Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di dialogare costruttivamente con le altre figure professionali coinvolte nel progetto e/o nell'intervento. Capacità d'apprendimento Dopo avere appreso le conoscenze fondamentali, lo studente sarà in grado di consultare norme, manuali tecnici e letteratura scientifica del settore che gli consentano di aggiornare le sue competenze e definire i suoi interventi.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale e discussione di una tesina su un caso studio. La valutazione sarà sufficiente se lo studente mostra almeno conoscenza degli argomenti di base dell'insegnamento e del linguaggio tecnico. Valutazioni più elevate saranno modulate tenendo conto della capacità di applicazione delle conoscenze alla soluzione dei problemi proposti, della capacità analitica, e dell'autonomia dello studente.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si prefigge di approfondire alcune tematiche inerenti alla definizione e alla verifica di biocompatibilità dei materiali polimerici, ceramici e metallici. Saranno studiati i principali metodi di formulazione, produzione e caratterizzazione dei materiali biocompatibili. Saranno anche trattati alcuni concetti di formulazione, produzione e caratterizzazione dei materiali compositi biocompatibili. Ulteriore obiettivo che si pone il corso è quello di approfondire lo studio dei meccanismi di degradazione e biodegradazione dei materiali ed invecchiamento naturale e quello artificiale. La parte finale del corso prevede una breve introduzione sui metodi di protezione e stabilizzazione dei materiali biocompatibili.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio.
TESTI CONSIGLIATI	•Frederick H. Silver and David L. Christiansen, "Biomaterials Science and Biocompatibility", Springer •Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, "Biomaterials, Medical Devices, and Combination Products: Biocompatibility Testing and Safety Assessment", CRC Press •Myer Kutz, "Handbook of Environmental Degradation of Materials", Elsevier •W.F. Smith, "Scienza e Tecnologia dei Materiali", Mc Graw Hill

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Definizioni di biocompatibilità dei materiali e aspetti normativi che definiscono e regolano le interazioni tra materiali e tessuti biologici
2	Valutazione della biocompatibilità attraverso metodi sperimentali: test in vitro, in vivo e su modello animale o trials clinici su pazienti
4	Citotossicità e genotossicità: definizioni ed esempi
8	Materiali polimerici biocompatibili: struttura, composizione e produzione
4	Additivi per materiali polimerici biocompatibili (antiossidanti, stabilizzanti, lubrificanti e elasticizzanti): composizione chimica, introduzione nei biomateriali e rilascio
8	Materiali ceramici biocompatibili: struttura, composizione, produzione e proprietà
6	Materiali metallici e leghe metalliche biocompatibili: struttura, composizione, produzione e proprietà
3	Compositi biocompatibili: struttura, composizione, produzione e proprietà
5	Meccanismi di degradazione e biodegradazione dei materiali: tempi e velocità di degradazione
6	Protezione e stabilizzazione dei materiali biocompatibili

ORE	Esercitazioni
2	Valutazione della biocompatibilità attraverso metodi sperimentali
8	Proprietà, funzionamento e biocompatibilità dei materiali polimerici biocompatibili
3	Compositi biocompatibili: struttura, composizione, produzione e proprietà
5	Meccanismi di degradazione e biodegradazione dei materiali: tempi e velocità di degradazione
4	Invecchiamento naturale e artificiale dei materiali: definizione e monitoraggio attraverso metodi sperimentali