

## SYLLABUS DEL CORSO

### Chimica per le Nanotecnologie Biomediche

2122-2-F5401Q073

---

#### Obiettivi

Lo studente dovrà acquisire i fondamenti teorici, concettuali e metodologici su preparazione, caratterizzazione e applicazioni di biomateriali avanzati in scala nanometrica. Il corso prevede una parte più orientata alle applicazioni di materiali avanzati per applicazioni diagnostiche e terapeutiche, e una parte più orientata a formulazioni innovative di materiali avanzati 3D per applicazioni di ingegneria tissutale e applicazioni protesiche

#### Contenuti sintetici

Il corso verterà sulle metodologie chimiche per lo sviluppo di materiali nanostrutturati per applicazioni biomediche. In particolare, verranno \_\_\_\_\_

- Determinare le caratteristiche di materiali nanostrutturali sintetici e naturali per applicazioni biomediche.
- Rilevare le differenti performances di biomateriali in base alle proprietà chimiche, \_\_\_\_
- Valutare l'applicabilità di polimeri di varia natura per finalità biomediche differenti; \_\_\_\_\_
- Individuare le metodologie di formulazione più idonee sulla base del sistema biologico target, delle patologie di interesse e dell'impiego del medical device / \_\_\_\_

#### Programma esteso

- i principi fondamentali che determinano il comportamento di polimeri e biomolecole alla scala nanoscopica;
- i metodi per preparare nanoparticelle, nanostrutture, nanofilm, nanopolimeri, biopolimeri, ecc;
- i metodi per caratterizzare sistemi nanodimensionati, sia con metodi spettroscopici che con microscopie specifiche;
- le nanoparticelle per uso terapeutico e diagnostico. Problematiche biologiche da affrontare: i principi fondamentali del sistema immunitario, le barriere biologiche e le proteine corona, gli organi e tessuti di riferimento.
- le strategie per il rilascio controllato di farmaci, come indirizzare le nanoparticelle su specifici tessuti e cellule. Il riconoscimento molecolare.
- i metodi di funzionalizzazione di nanomateriali con farmaci, diagnostici e molecole preposte al riconoscimento molecolare. I metodi chemoselettivi di coniugazione.
- le principali applicazioni di nanoparticelle per uso biomedicale.
- le applicazioni di biomateriali nanostrutturati in grado di mimare tessuti e organi.
- I siti di impianto e di applicazione di dispositivi medici permanenti (non biodegradabili) e non permanenti (biodegradabili)
- i metodi per preparare materiali nanostrutturati nel settore protesico e nella medicina rigenerativa
- i metodi per caratterizzare le proprietà chimico fisico di materiali avanzati per applicazioni di ingegneria tissutale
- la progettazione e i metodi sintetici per sintetizzare materiali naturali, sintetici e ibridi
- i metodi di funzionalizzazione chemoselettive per ottenere materiali bio-responsivi tessuto e organo-specifici
- i metodi di crosslinking per la stabilizzazione covalente di strutture 3D
- i metodi e le strategie di bioattivazione di materiali polimerici con proprietà biologiche avanzate
- le strategie di sviluppo e di sintesi di materiali in forma di idrogeli iniettabili, scaffolds, bulks e reti impiantabili
- le strategie e le metodologie di formulazione mediante solvent casting, freeze dry, moulding e layer-by-layer etc....
- le nuove metodologie di formulazione e strategie chimiche associate: 3D printing e bioprinting, caratteristiche e classificazione di polimeri printabili
- 3D printing e bioprinting: metodologie sintetiche e di caratterizzazione per lo sviluppo di polimeri printabili e bioprintabili.
- 3D printing e bioprinting: progettazione di modelli 3D protesici e tissutali

## **Prerequisiti**

NA

## **Modalità didattica**

Frontale

## **Materiale didattico**

Slides and articles

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

I Semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame può essere sostenuto a scelta dello studente in lingua italiana o lingua inglese e consiste di una prova di seguito definita:

.....

.....

Il voto finale è espresso in trentesimi con eventuale lode.

## **Orario di ricevimento**

Qualsiasi giorno lavorativo previo appuntamento e disponibilità del docente.

---