

# Nanotecnologie BIO/13 6 cfu:

prof. ssa Ghibelli

terminologia; scienza dei materiali e ingegneria dei materiali; proprietà dei materiali nanostrutturati; metodologie di sintesi e di caratterizzazione; strumentazioni; caratteristiche dei nanomateriali: misura, carica, superficie, aggregazione, stabilità colloidale, funzionalizzazione, solubilizzazione (rilascio di ioni); materiali nanostrutturati di rilevanza tecnologica; applicazioni attuali e aspettative future.

- Interazione nanoparticelle-materia vivente:

Nanoparticelle biologiche: virus; il "senso" delle cellule per le particelle: fagocitosi. Interazione nanoparticelle-cellule: internalizzazione, trafficking, accumulo, escrezione. Interazione con macromolecole/ioni/strutture biologiche; interazioni funzionali. Funzionalizzazione spontanea e corona proteica. Biocinetica di nanoparticelle in organismi: vie di ingresso e vie di uscita.

- Nanotossicologia:

Paradigmi di nanotossicità; nanoparticelle di rilevanza espositiva: inquinamento da nanoparticolato e esposizione occupazionale; tematiche di sicurezza e normative. Analisi nanotossicologiche: culture cellulari vs. sistemi animali; tessuti di contatto primari (epitelio cutaneo, respiratorio, intestinale) e secondari (sistemi circolatorio e organi a valle); vie di ingresso; passaggio attraverso barriere (barriera ematoencefalica, placenta, intestinale, endotelio, alveolare, cutanea); tossicità diretta e secondaria (sistemica); esempi di effetti tossici dimostrati.

- Principi di nanomedicina:

Paradigmi, aspettative e prospettive; piattaforme di polifunzionalità; targeting; biocompatibilità; strutture intelligenti.

- Nanosensori e nanodiagnostica:

Nanosensori di molecole; di ambiente (pH, temperatura, etc.); intracellulari; extracellulari; sensori multipli; accoppiamento sensore/effettore. Particelle magnetiche; bioimaging.

- Sfruttamento farmacologico delle caratteristiche intrinseche di nanoparticelle:

Nanomateriali paramagnetici nella terapia ipertermica: ossidi di ferro; Nanomateriali a capacità antiossidante: ossido di cerio.

- Drug delivery:

Capsule, micelle, polimeri; rilascio differenziale; bio/farmacocinetiche; passaggio di barriere; ritenzioni; associazione di farmaci; associazione farmaco-diagnosi; ingresso sistemico o locale; esempi di successi terapeutici; strategie; prospettive.

- Ingegneria di tessuti

Generalità; scaffold; culture 3D; cellule staminali; strategie di proliferazione e differenziamento cellulare; vascolarizzazione; ruolo di nanomateriali.

- Nanobioinformatica

Applicazioni di metodi bioinformatici alla funzione biologica di nanoparticelle e alla nanotossicologia; analisi di superfici e studi di docking; costruzioni di database struttura-funzione.