UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Organic Chemistry for Life Science

2425-1-F5401Q056

Obiettivi

Obiettivo principale del corso è quello di fornire una panoramica generale del ruolo della chimica bio-organica nella creazione di strumenti molecolari efficaci nello studio e nel monitoraggio di processi biochimici, fisio-patologici e produttivi.

Questa conoscenza è fondamentale in ambito chimico-diagnostico e chimico-biotecnologico ed è complementare al vasto settore della chimica farmaceutica, nutraceutica e alimentare.

Conoscenze e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente conoscerà le strategie generali di sintesi e caratterizzazione di bio-coniugati, con particolare riferimento:

- alle strategie sintetiche e all'uso dei gruppi protettivi;
- alle metodiche di analisi e purificazione (ove necessario) di queste classi di molecole;
- ai contesti applicativi e di ricerca in cui sintetizzare e utilizzare tali composti come strumenti molecolari.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso lo studente sarà in grado di leggere e comprendere un articolo scientifico in cui vengono progettati, sintetizzati e impiegati bio-coniugati, oligosaccaridi, oligonucleotidi e derivati, peptidi e derivati.

Autonomia di giudizio.

Lo studente dovrà essere in grado di elaborare quanto appreso e saper riconoscere le problematiche tecniche e sperimentali in cui le metodologie chimiche apprese possano essere applicate in modo innovativo.

Abilità comunicative.

Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione delle tematiche affrontate con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione. Saprà inoltre descrivere in una relazione tecnica in modo chiaro e sintetico ed esporre oralmente gli obiettivi, il procedimento ed i risultati delle elaborazioni di un articolo scientifico.

Capacità di apprendimento

Alla fine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di consultare la letteratura sugli argomenti trattati e saprà analizzare, applicare, integrare e collegare le conoscenze acquisite con quanto avrà appreso in insegnamenti correlati all'applicazione della chimica bio-organica alla sintesi e analisi di composti di interesse per l'industria diagnostica, farmaceutica, nutraceutica.

Contenuti sintetici

L'insegnamento illustrerà le principali tecniche di sintesi ed analisi di bioconiugati, tra cui oligonucleotidi e derivati, peptidi e derivati, oligosaccaridi e derivati, nonché la loro più significative applicazioni come strumenti molecolari in diversi ambiti applicativi finalizzati allo studio e alla caratterizzazione qualitativa e quantitativa di processi (bio)chimici, fisio-patologici e produttivi (es. industria farmaceutica, nutraceutica, alimentare):

1. dosaggio e quantificazione;
2. rilevamento, tracciamento e imaging in vitro e in vivo;
3. purificazione, cattura e scavenging;
4. catalisi e modificazione chimica;
5. terapie e diagnosi in vivo;
6. vaccini e modulazione immunitaria.

Alcuni esempi di applicazioni verranno trattati con un approccio di "didattica capovolta" attraverso la presentazione critica di articoli di ricerca da parte degli studenti.

Programma esteso

Verranno discusse le principali metodiche per:

- la funzionalizzazione chimica di peptidi e proteine;
- la funzionalizzazione chimica di zuccheri, oligosaccaridi e glicoconiugati;
- la funzionalizzazione chimica di acidi nucleici e oligosaccaridi,

descrivendo le più importati reazioni di bioconiugazione e i principi della "chemoselective ligation" e dell'uso di strategie e reagenti bioortogonali.

Particolare enfasi verrà data alle applicazioni degli strumenti molecolari così ottenuti in ambito diagnostico, per la preparazione di vaccini e per la bioconiugazione di anticorpi.

Prerequisiti

Conoscenza della chimica organica di base.

Modalità didattica

L’insegnamento verrà erogato in modalità frontale (20 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa) e in modalità capovolta (flipped learning - 4 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Mista), quest’ultima con presentazione e discussione di articoli scientifici da parte degli studenti.

Gli aspetti applicativi verranno discussi sia nel corso delle lezioni frontali tenute dalla docente che durante lezioni nei quali gli studenti presenteranno brevemente e criticamente alcuni articoli di ricerca inerenti le tematiche affrontate.

Materiale didattico

Slides. A disposizione sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento.
Dispense. A disposizione sulla piattaforma e-learning dell'insegnamento.

Testi consigliati

- Bioconjugate Techniques, Book • 3rd Edition • 2013, https://www.sciencedirect.com/book/9780123822390/bioconjugate-techniques
- David Van Vranken and Gregory A. Weiss. Introduction to bioorganic chemistry and chemical biology.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in domande orali sugli argomenti trattati.

Orario di ricevimento

Su appuntamento

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE