

## COURSE SYLLABUS

### Low Environmental Impact Processes

2526-2-F7501Q053

---

#### Obiettivi

L'insegnamento è finalizzato a fornire le basi conoscitive e metodologiche per definire un processo a basso impatto ambientale. Il corso si focalizzerà quindi su alcuni processi chimici che attualmente possono rientrare in questa definizione.

#### Conoscenza e capacità

Al termine del corso lo studente conosce:

- Quali sono i principali parametri da valutare per definire un processo a basso impatto ambientale
- Le corrette definizioni di green-chemistry, di economia circolare e di bioeconomia
- Le problematiche scientifiche per passare dall' economia basata sul petrolio alla green economy.

#### Conoscenza e capacità di comprensione applicate

I concetti di green-chemistry appresi nel corso sono applicabili a tutti gli attuali processi produttivi e costituiscono la base dello sviluppo sostenibile secondo l' agenda ONU 2030

#### Autonomia di giudizio

Lo studente è in grado di valutare correttamente la compatibilità ambientale di un processo e di valutare se si è in presenza di processi che riguardano l'economia circolare o meno.

Abilità comunicative

Essere in grado di padroneggiare correttamente e con esempi concetti e definizioni quali green chemistry, bio-raffineria, fonti rinnovabili, materiali biodegradabili, life cycle assessment.

## **Contenuti sintetici**

Nel corso verranno trattati alcuni tra i più significativi esempi di processi ambientalmente compatibili per la produzione di materiali, fine chemicals, fuels ed energia che consentono di ridurre sia l'impatto ambientale nei processi produttivi, sia favorire il riciclo dei prodotti. In particolare verrà dapprima introdotto il concetto di green chemistry, che a partire dalla fine degli anni ottanta ha consentito di ridurre l'impatto ambientale di alcune preparazioni industriali. Successivamente verranno sviluppati il concetto di bio-refinery attraverso il quale in prospettiva si pensa di sostituire l'utilizzo del petrolio come fonte primaria di chemicals con materie prime rinnovabili. In particolare nel corso verranno anche trattati gli aspetti biotecnologici ed energetici del bio-refinery.

Programma esteso

## **Programma esteso**

Principi e richiami di chimica organica.

Principi e richiami dei principali biopolimeri.

Evoluzione delle sintesi industriali a basso impatto ambientale dagli anni 50 agli anni ad oggi con esempi. Principi di petrolchimica.

Le dodici regole della green chemistry Evoluzione del concetto di green chemistry. Concetto di carbon economy and Carbon efficiency.

Descrizione delle principali fonti rinnovabili con particolare riferimento alla struttura dei materiali lignocellulosici

Evoluzione dell'industria cartaria negli anni negli anni valutata da un punto di vista ambientale

Descrizione dei problemi connessi con il riciclo ed il riuso dei materiali

Sintesi di nuovi materiali biodegradabili e no a partire da fonti rinnovabili con processi a basso impatto ambientale.

Modificazioni di bulk e modificazioni superficiali dei materiali.

Metodi per la valutazione dell'impatto ambientale di un processo tramite LCA (Life Cycle Assessment)

Sintesi di chemicals a partire da fonti rinnovabili con processi a basso impatto ambientale

Il concetto di bio-refinery con esempi e applicazioni in Italia ed in Europa

L'integrazione dei processi a basso impatto ambientale nell'economia circolare con accenni di green economy

## **Prerequisiti**

Conoscenze di base di chimica e biologia, con particolare riferimento a semplici concetti di termodinamica.

## **Modalità didattica**

24 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza.

## **Materiale didattico**

Capitoli di libro presi da:

- Green Chemistry Theory and Practice PT Anastas 1998 Oxford University Press,
- Introduzione alla Chimica Ambientale Bruno Rindone Città Studi Edizioni, 1996.

Articoli Scientifici forniti dal docente

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

2 semestre

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

solo esame orale alla fine del corso (senza prove in itinere) con votazione tra 18-30/30. La prova orale è intesa a verificare l'apprendimento

dello sviluppo del concetto di green-chemistry, anche attraverso lo studio di processi industriali, con particolare attenzione all'introduzione delle bio-raffinerie.

## **Orario di ricevimento**

Ogni giorno previo appuntamento con il docente tramite E-mail

## **Sustainable Development Goals**

LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE |  
CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

---

