

## COURSE SYLLABUS

### Low Environmental Impact Materials and Processes

2021-1-F5302Q014

---

#### 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 definirsi a basso impatto ambientale.

#### Contenuti sintetici

Nel corso verranno trattati alcuni tra i più significativi esempi di processi ambientalmente compatibili per la produzione di materiali, fine chemicals ed energia che consentono di ridurre sia l'impatto ambientale delle produzioni, 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 biorefinery 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 biorefinery.

#### Programma esteso

Evoluzione delle sintesi industriali a basso impatto ambientale dagli anni 50 agli anni 90 con esempi

Le dodici regole della green chemistry Evoluzione del concetto di green chemistry Concetto di carbon economy

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 Assesment )

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

Il concetto di biorefinery con esempi e applicazioni in Italia ed in Europa

L' integrazione dei processi a basso impatto ambientale nell' economia circolare

## **Prerequisiti**

Conoscenze di base di chimica e biologia

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali, 6 cfu

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: parziale presenza e lezioni videoregistrate asincrone/sincrone

## **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**

esame orale alla fine del corso 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 bioraffinerie

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

## **Orario di ricevimento**

Ogni giorno previo appuntamento con il docente tramite E-mail

---