

Sistema centralizzato di iscrizione agli esami Syllabus

Università di Pisa

SUSTAINABLE AND DEGRADABLE POLYMERS

PATRIZIA CINELLI

Academic year 2022/23

Course MATERIALS AND

NANOTECHNOLOGY

Code 739II

Credits 6

Modules Area Type Hours Teacher(s)

SUSTAINABLE AND ING-IND/22 LEZIONI 48 PATRIZIA CINELLI DEGRADABLE POLYMERS 48 MARIA CRISTINA

RIGHETTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Conoscenze sui fondamenti chimici dei polimeri sostenbili, derivati da fonti rinnovabili e biodegradabili o riclcabili. Acquisire confidenza cone le principali definizioni, con riferimento a standard e normative europee e mondiali relative ai polimeri sostenibili. Concetto di "biobased" e biodegradabile, in condizioni aerobiche e anaerobiche, reazioni chmiche e fattori coinvolti nella biodegradazione dei polimeri. Attuali certificazioni per degradabilità e sostenibilità.

Principali classi di polimeri sostenibili, struttura chimica, sintesi, principali, proprietà, applicazioni, utilizzo, fine vita (riciclo, biodegradazione), valutazione impatto ambientale. Approfondimento delle relazioni tra struttura chimica e morfologia dei polimeri e proprietà termiche degli stessi. Metodi di analisi delle proprietà chimiche e termiche dei polimeri affrontati nel corso.

Additivi chimici utilzzati per modulare le proprietà e la sostenibilità dei polimeri e dei loro derivati, compatibilizzanti, plastificanti.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame orale, domande sul programma del corso.

Capacità

Acquisire conoscenze sulle corrette definizioni e standard ad esse correlati, su polimeri bio-based e su polimeri biodegradabili. Concetti di economia circolare e sostenibilità.

Modalità di verifica delle capacità

Discussione critica sulle proprietà dei polimeri da fonti rinnovabili e dei polimeri biodegradabili.

Essere capaci di comprendere e progettare le proprietà di un materiale polimerico, selezionare il materiale adatto per una determinata applicazione, considerando gli apsetti dei fondamenti chimici della produzione, lavorazione, modifica e proprietà del materiale, incluso utilizzo, sostenibilità e fine vita.

Comportamenti

Lo studente acquisirà la capacità di muoversi nell'ambito dei materiali sostenibili conoscendeno le principali tipologie e proprietà, e la loro relazione con i fondamenti chimici del materiale.

Modalità di verifica dei comportamenti

Colloquio o ricevimento con il docente, domande del docente durante le lezioni.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di base sui polimeri, produzione, proprietà fisiche, termiche, morfologiche.

Indicazioni metodologiche



Sistema centralizzato di iscrizione agli esami Syllabus

HAINTEDCITÀ DI DICA

Lezioni in presenza, lezioni in stremaing su Team del corso

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Conoscenze sulle definizioni di bio-bases, biodegradabile, e compostabile.

Fondamenti chimici sulla formula, struttura, natura chimica dei legami, sintesi e modifiche chimiche nei polimeri biodegradabili e sostenibili. Normative e standard su materaili biobased, e biodegradabili, e sulla biodegradazione degradazione dei polimeri. Standards per compostabilità, degradazione in terreno, ed in acqua.

Polimeri da fonti rinnovabili e polimeri biodegradabili, sintesi chimica, caratterisctiche, proprietà, reazioni chimiche con gli additivi, fine vita Valutazione impatto ambientale, metodo Life Cycle Assessment.

Principi della economia circolare e bio-economia.

Principali polimeri biodegradabili o da fonti rinnovabili: Acido polilattico, poli idrossialcanoati, polibutilene adipato-co-tereftalato, polibutilene succinato, policaprolattone, polietilene furanoato, amido, cellulosa, proteine.

Proprietà termiche dei poliesteri, calorimetria a scansione differenziale, temperatura di transizione vetrosa, cristallinità, frazioni rigida e amorfa.

Bibliografia e materiale didattico

Slides del corso, articoli e reviews forniti dal docente.

Indicazioni per non frequentanti

Leggere le slides e chiedere materiale integrativo al corso (reviews rese disponibili dal docente)

Modalità d'esame

Esame orale

Ultimo aggiornamento 02/02/2023 11:05