



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI) **Biomass thermal conversion processes**

SSD: TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI (ING-IND/26)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: PRECISION LIVESTOCK FARMING (P36)
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: GALGANO ANTONIO
TELEFONO:
EMAIL: agalgano@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: U2559 - Biomass utilization for energy production and greenhouse gas
MODULO: U2560 - Biomass thermal conversion processes
CANALE: A-Z
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base sufficienti per consentire loro di valutare le principali proprietà chimico-fisiche delle biomasse per poter scegliere gli opportuni pretrattamenti e le tecnologie di conversione più adeguate a seconda delle proprietà del feedstock, e per comprendere ulteriormente i processi di conversione termochimica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Comprensione dei principi e delle tecnologie dei processi di conversione termochimica di biomasse

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve mostrare abilità nel comprendere/valutare le principali proprietà chimico-fisiche delle biomasse e di scegliere gli opportuni pretrattamenti. Lo studente deve mostrare abilità e competenza nella scelta delle adeguate tecnologie di conversione in funzione delle proprietà del feedstock e di partecipare alla gestione degli impianti di conversione. Inoltre, lo studente deve mostrare abilità autonoma nella valutazione delle prestazioni delle unità di conversione termochimica, ed abilità a collaborare in gruppi di lavoro e presentare soluzioni ai problemi assegnati in classe.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Lezioni frontali

Basi dei processi di trasferimento di massa e calore per sistemi in fase solida, liquida e gassosa. Note su reazioni chimiche, cinetiche di reazione e calori di reazione. Proprietà chimico-fisiche delle biomasse. Metodi di caratterizzazione ed analisi. Introduzione ai processi di conversione termochimica di biomasse. Processi termochimici per produrre bio-energia, bio-combustibili e bio-materiali da biomassa. Filiera della biomassa e principali pretrattamenti per la conversione termochimica: essiccamento, screening, separazione, densificazione, torrefazione. Pirolisi: principi, reazioni primarie, reazioni secondarie, prodotti, tecnologie, applicazioni dei prodotti, sicurezza ed aspetti ambientali. Reattori di pirolisi lenta e veloce. Gassificazione: principi e tecnologie, composizione del gas, pulizia e condizionamento del gas, applicazioni del gas, impatto ambientale, sicurezza nella gestione di impianti. Combustione: principi e tecnologie, sicurezza ed aspetti ambientali.

Lezioni pratiche

Metodi e strumenti per la caratterizzazione della dinamica di pirolisi di biomasse e di componenti delle biomasse: analisi termogravimetrica (TGA), calorimetria differenziale a scansione (DSC). Metodi e software per l'analisi qualitativa e quantitativa e l'interpretazione delle curve termogravimetriche relative alla combustione ed alla devolatilizzazione delle biomasse. Metodi e strumenti per la caratterizzazione chimica di gas di pirolisi e di bio-olio: gas-cromatografia (GC), spettrometria di massa (GC-MS), cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC). Formazione di laboratorio su strumenti e metodi analitici per la caratterizzazione delle biomasse e relativi processi di conversione termochimica.

MATERIALE DIDATTICO

D. L. Klass- Biomass for Renewable energy, fuels and chemicals. Academic Press 1998.
Dispense fornite durante il corso.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 60% delle ore totali; b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per circa il 20% delle ore totali; c) laboratorio per approfondire ulteriormente le conoscenze applicate per circa il 20% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

b) Modalità di valutazione