

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Sustainable Biomass Management
Corso di studio	International Master of Science in Innovation Development in Agrifood Systems - IDEAS (LM-69)
Crediti formativi	6 CFU (4 CFU Lezioni + 2 CFU Esercitazioni)
Denominazione inglese	Sustainable Biomass Management
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	English

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Elisabetta Loffredo	elisabetta.loffredo@uniba.it

Dettaglio credi formativi	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Tecniche innovative per la riduzione degli scarti ed il riciclo delle biomasse	AGR/13	6

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Secondo semestre
Anno di corso	Primo anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali Esercitazioni in aula ed attività di laboratorio Lavoro di gruppo Visite didattiche

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150
Ore di corso	60
Ore di studio individuale	90

Calendario	
Inizio attività didattiche	1 Marzo 2021
Fine attività didattiche	11 Giugno 2021

Syllabus	
Prerequisiti	
Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscenza e comprensione degli aspetti più innovativi riguardanti sia le biomasse agro-alimentari sia altre biomasse di scarto o non-scarto e del loro corretto uso, riciclo e valorizzazione per il miglioramento della produzione alimentare, l'ottenimenti di nuovi ammendanti, di biocarburante e sostanze dal valore aggiunto nella prospettiva dell'economia circolare.</li> </ul> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscenza e comprensione per la scelta ed uso di appropriate tecniche innovative di gestione di biomasse per</li> </ul>

	<p>la soluzione di problemi di interesse globale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza e comprensione per un corretto ed innovativo uso, riciclo e valorizzazione di biomasse con l'obiettivo di conservare e migliorare la qualità del suolo.</li> </ul> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di selezionare procedure idonee a gestire le biomasse con un approccio rispettoso dell'ambiente per mantenere e migliorare la qualità e la fertilità del suolo e contribuire a risanare suoli contaminati.</li> <li>○ Capacità di selezionare appropriate biomasse non processate e processate per una corretta gestione e miglioramento dei sistemi agroalimentari in un'ottica di sostenibilità economica e salvaguardia ambientale.</li> </ul> <p><b>Abilità comunicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di comunicare ed interloquire con appropriato lessico disciplinare relativamente ai principali tipi di biomasse processate e non processate, le loro proprietà chimiche e fisiche ed i processi attuali di uso e trasformazione delle biomasse in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economia circolare.</li> </ul> <p><b>Capacità di apprendere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di approfondire ed aggiornare le proprie conoscenze relative alle metodologie innovative per la gestione ecocompatibile ed economicamente conveniente di biomasse di scarto e non di scarto.</li> </ul> <p>I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono elencati nell'Allegato A del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale (espressi mediante i descrittori europei del titolo di studio).</p>
<p>Contenuti di insegnamento</p>	<p>L'insegnamento ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze teoriche ed applicative, nonché gli approfondimenti essenziali, per un corretto uso, riciclo e valorizzazione di biomasse di origine principalmente agro-alimentare attraverso opportuni processi e tecnologie innovativi. Le conoscenze acquisite dallo studente consentiranno di effettuare scelte ed operare nell'ottica della sostenibilità e dell'economia circolare dei sistemi agro-alimentari, attraverso il miglioramento della qualità e fertilità dei suoli, il sequestro del carbonio ed il contrasto ai cambiamenti climatici. L'esame di casi-studio consentirà di approfondire le conoscenze degli effetti agronomici ed ambientali dell'adozione di determinati processi e prodotti riguardanti le biomasse. Saranno inoltre acquisite conoscenze necessarie per la scelta dei suoli destinati a ricevere le diverse tipologie di biomasse in modo da realizzare vantaggi economici ed anche la conservazione e protezione del suolo stesso inteso come risorsa.</p>

<p><b>Programma</b></p>	<p>Introduzione al corso. Classificazione e proprietà delle biomasse. Residui e scarti delle produzioni agrarie, degli</p>
-------------------------	--

allevamenti e dell'industria agro-alimentare. Frazione organica dei rifiuti solidi urbani e fanghi di depurazione civili ed industriali. Produzione di biomasse per la bioenergia.

Destino delle biomasse nel suolo. Sequestro del carbonio nel suolo ed azione di contrasto all'effetto serra ed al riscaldamento globale.

Produzione e riciclo di biomasse non trattate per il miglioramento della qualità e fertilità del suolo.

Decomposizione bio-ossidativa delle biomasse di scarto in condizioni controllate. Proprietà della biomassa da compostare. Processi innovativi di compostaggio domestico, aziendale ed industriale. Processo di compostaggio e modalità di gestione degli aspetti fisici, chimici e biologici del processo. Valutazione del grado di maturazione del compost con metodi chimico-fisici e biologici. Proprietà e qualità dell'ammendante compostato verde e misto. Processo di vermicompostaggio.

Processo di digestione anaerobica: tipi di digestione e relativi processi. Proprietà e trattamenti dei digestati. Usi delle frazioni solida e liquida derivanti dalla produzione di biogas.

Impiego di fanghi di depurazione agro-industriali e civili. Processo di produzione di biosolfato da fanghi civili e suo impiego come ammendante e correttivo del suolo. Aspetti chimici e biologici del biosolfato.

Processo di carbonizzazione idrotermale. Proprietà del feedstock. Parametri del processo. Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dell'hydrochar. Potenzialità di impiego dell'hydrochar.

Processo di pirolisi. Criteri di scelta del feedstock. Parametri del processo e produzione di syngas, oli combustibili e biochar. Caratteristiche e potenzialità d'impiego del biochar.

Innovazione nella produzione di biofuel da biomasse di scarto. Produzione di bioidrogeno e bioetanolo.

Biostimolanti innovativi: produzione e uso nei sistemi agrari.

Principali contaminanti delle biomasse: xenobiotici organici, metalli pesanti, patogeni e parassiti. Processi di interazione dei contaminanti organici ed inorganici del suolo con biomasse trattate.

Valutazione delle proprietà del suolo idoneo a ricevere la biomassa trattata. Aspetti chimici, biologici ed ambientali derivanti dall'introduzione nel suolo dei vari tipi di ammendanti. Immobilizzazione dei contaminanti. Competizione/sinergia delle biomasse nella biodecontaminazione e fitodecontaminazione.

Cenni sugli aspetti normativi riguardanti gli ammendanti

	<p>organici.</p> <p><u>Presentazione di casi studio:</u> visite ad impianti di produzione di ammendanti, biocombustibili ed energia.</p>
Testi di riferimento	
Note ai testi di riferimento	<p>Il materiale di riferimento è costituito dalle slides del corso scaricabili dalla piattaforma EDMODO all'indirizzo: <a href="https://new.edmodo.com/home">https://new.edmodo.com/home</a>. Articoli scientifici forniti o segnalati durante il corso di lezioni.</p>
Metodi didattici	<p>Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint, filmati video, esercitazioni in aula o laboratorio e visite didattiche.</p>
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	<p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento, è prevista una prova di esonero. Tale prova si svolgerà attraverso un colloquio orale e sarà valutata in trentesimi. L'esito di tale prova concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico.</p> <p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula, in laboratorio e presso le aziende, come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Innovation Development in Agrifood Systems e nel piano di studio (allegato A).</p> <p>La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, come dettagliato nell'allegato A del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Innovation Development in Agrifood Systems.</p> <p>Per gli studenti che hanno sostenuto la prova di esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa in trentesimi.</p>
<p>Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di descrivere le proprietà dei principali tipi di biomasse non processate e processate, i processi tecnologici adottati per ottenerle e le loro applicazioni nei sistemi agroalimentari per migliorare l'efficienza dell'uso delle risorse</li> </ul> </li> <li>• <b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di selezionare e utilizzare la biomassa tradizionale e innovativa, grezza e trasformata appropriata per risolvere problemi specifici nei sistemi agroalimentari</li> <li>○ Capacità di selezionare ed eseguire correttamente la gestione delle biomasse allo scopo di riciclare i rifiuti e valorizzarli dal punto di vista dell'economia circolare</li> </ul> </li> <li>• <b>Autonomia di giudizio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abilità ad elaborare la conoscenza acquisita per selezionare le procedure più appropriate per preservare e migliorare l'uso delle biomasse</li> <li>○ Abilità di elaborare la conoscenza acquisita per selezionare le procedure più adatte alla trasformazione delle biomasse in un'ottica di sicurezza ambientale</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b><i>Abilità comunicative</i></b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Esprimere chiaramente e con lessico disciplinare appropriato i principali aspetti concernenti l'uso ed il riciclo delle biomasse nella prospettiva della sostenibilità, presentando casi studio</li></ul></li> <li>• <b><i>Capacità di apprendere</i></b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Abilità di sviluppare nuovi approcci per la scelta e l'applicazione adeguate di metodi innovativi per la gestione ecocompatibile dei suoli</li></ul></li></ul>
Orario di ricevimento	Dal lunedì al giovedì, ore 9.00-12.00 su appuntamento