



UNIVERSITÀ DI PISA

USO E RICICLO DELLE BIOMASSE

MARCO LANDI

Anno accademico 2023/24
CdS SISTEMI AGRICOLI SOSTENIBILI
Codice 080GG
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
USO E RICICLO DELLE BIOMASSE	AGR/13	LEZIONI	64	MARCO LANDI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente avrà acquisito le conoscenze necessarie per comprendere le fasi di produzione, trasformazione e riciclo delle biomasse di rifiuto.

Modalità di verifica delle conoscenze

Per l'accertamento delle conoscenze acquisite è previsto un esame orale.

Capacità

Lo studente avrà acquisito la conoscenza delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle varie tipologie di biomasse residue, l'effettivo stadio di maturazione della frazione organica, nonché la concentrazione nelle biomasse dei più importanti inquinanti organici e minerali. In particolare, avrà acquisito conoscenze sui processi chimici e biologici che avvengono nel suolo ammendato con i materiali.

Modalità di verifica delle capacità

Al termine del corso vengono effettuate verifiche durante le quali lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito le capacità di valutare le opzioni per i possibili destini delle biomasse residue anche attraverso la presentazione di ricerche originali su argomenti del programma, corredate da illustrazioni di casi di studio.

Comportamenti

Al termine del corso lo studente potrà acquisire e/o sviluppare:

- la capacità di valutare le caratteristiche e le possibilità di impiego delle biomasse residue
- affrontare le tematiche relative alle biomasse come fonte di supporto alla fertilità dei suoli e alle loro caratteristiche nei confronti dell'impatto ambientale

Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

- nel corso delle verifiche di accertamento finalizzate a valutare il comportamento dello studente di fronte alle problematiche poste dal docente
- durante il corso verrà valutato il grado di accuratezza delle attività svolte

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Per affrontare l'insegnamento di "Uso e riciclo delle biomasse" sono necessarie le conoscenze iniziali di:

- chimica generale e inorganica (in particolare i legami chimici, l'equilibrio chimico, le reazioni chimiche in soluzione acquosa, la solubilità dei composti ionici in acqua, le reazioni di precipitazione e di ossido riduzione)
- chimica del suolo
- microbiologia agraria

Indicazioni metodologiche

Le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di slides.

Viene utilizzato il sito E-learning del CdS dove viene fornito il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali ma anche per comunicazioni di qualsiasi tipo con gli studenti.

L'interazioni tra docente e studenti avviene anche mediante ricevimenti, posta elettronica e mediante gli studenti consiglieri



UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Introduzione. Definizione di biomassa. I concetti di rifiuto e di residuo. Realtà e prospettive del recupero delle biomasse: le dimensioni del problema. Aspetti quantitativi ed economici dell'uso e riciclo delle biomasse urbane, industriali, agricole, agro-alimentari. Tecniche di smaltimento e riciclo.
 2. Lo smaltimento in campo delle biomasse. Fattori pedo-climatici che influenzano il destino delle biomasse nel suolo. Il processo di decomposizione della sostanza organica delle biomasse nel suolo: modelli previsionali. I principali composti inquinanti nelle biomasse. Gli inquinanti organici. Gli inquinanti inorganici (metalli pesanti): rischi di contaminazione ambientale a breve e lungo termine.
 3. I residui urbani. I residui liquidi urbani (fanghi di depurazione). Lo smaltimento in ambito agrario: la normativa di riferimento. L'applicazione al suolo in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche. Aspetti igienico-sanitari. I residui solidi urbani (RSU). Aspetti legislativi e orientamenti della comunità europea. Composizione chimico-fisica. Il compostaggio: stato dell'arte sulle tecnologie del processo. Scelta dei materiali da avviare a compostaggio. Descrizione del processo: variazioni dei parametri fisici, chimici e biologici. Valutazione della maturità del prodotto ai fini dell'uso agricolo. Valutazioni economiche sull'impiego del compost. Il compostaggio domestico.
 4. I residui dell'attività zootecnica. Problematiche sull'impiego dei reflui zootecnici in agricoltura. Il letame, la pollina, i residui suinicoli. Caratteristiche chimico-fisiche: macro e microelementi, la sostanza organica fresca ed umificata.
 5. I residui dell'industria agro-alimentare. Residui delle industrie lattiero-casearia, bieticolo-zuccheriera, vinicola. L'industria olearia. L'impiego agricolo delle acque di vegetazione. L'impiego agricolo delle sanse umide.
- Presentazione di casi di studio

Bibliografia e materiale didattico

Rechigl J.E. – (1995) Soil amendments and environmental quality. CRC, Lewis, New York.
FAO – (1991) Recent developments in animal waste utilization. REUR Technical series 17.
Osservatorio Agroambientale Cesena. – (1995) Recupero e utilizzo dei rifiuti organici in agricoltura.

Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono seguire lo svolgimento delle lezioni utilizzando il materiale didattico messo a disposizione dal docente prima dell'inizio del corso sul sito E-learning del CdS e seguendo il registro delle lezioni del docente.

Modalità d'esame

E' previsto un esame orale, che si ritiene superato con l'acquisizione di una votazione pari a 18/30

Ultimo aggiornamento 26/07/2023 11:53