



# Valorizzazione e utilizzo di biomasse di scarto nei campi dell'ingegneria civile e ambientale

*Ing. Armando Oliva*

**Crediti:** 3 CFU

**Numero di ore:** 18 ore (6 lezioni da 3 ore)

**Date:** 3, 5, 10, 12, 17 e 19 Febbraio 2026

**Obiettivi:** L'obiettivo del corso è trasferire agli studenti i principi fondamentali dell'economia circolare con un focus particolare sulla valorizzazione di biomasse di scarto che possono essere riutilizzate per la produzione di biocombustibili e molecole di pregio. Questi bioprodotto possono essere implementati in vari settori dell'ingegneria civile e ambientale, dando quindi nuova vita a matrici un tempo considerate uno scarto da smaltire, in linea con i principi della bioeconomia circolare.

## Programma insegnamento:

**Economia circolare e biomasse di scarto:** concetti di economia circolare e differenze con l'economia lineare, tipologie e origini delle biomasse di scarto (scarti agricoli, forestali, urbani, industriali), componenti e metodologie di caratterizzazione delle biomasse.

**Tecnologie di valorizzazione delle biomasse per la produzione di biocombustibili e molecole di pregio:** processi biologici (digestione anaerobica, fermentazione al buio e fermentazione acidogena), tipologie di biocombustibili, le loro caratteristiche e applicazioni nei settori dell'ingegneria civile e ambientale.

**Utilizzo di biomasse di scarto nel trattamento delle acque e nella gestione dei rifiuti:** utilizzo delle biomasse nel trattamento delle acque (biofiltrazione, adsorbimento di inquinanti, biocoagulanti), casi studio di utilizzo di biomasse per il trattamento dei rifiuti e delle acque. Tecniche di valorizzazione dei rifiuti tramite digestione anaerobica e produzione di biometano, tecniche di pretrattamento (meccanico, termico, chimico e biologico) per aumentare la biodegradabilità e la resa energetica delle biomasse, casi studio sulla produzione di biometano a partire da matrici di scarto.

**Molecole di pregio e biomateriali per applicazioni edili e di stabilizzazione dei terreni:** definizione e rilevanza delle molecole di pregio (bioplastiche, enzimi, composti bioattivi), produzione di biomateriali da scarti agricoli e industriali (es. legno, paglia, canapa), utilizzi e vantaggi dei biomateriali in edilizia e stabilizzazione dei terreni.

**Materiale didattico:** Slides fornite dal docente.

**Metodo di valutazione:** Discussione orale dell'elaborato finale e delle competenze acquisite.

**Contatti:**

Ing. Oliva Armando

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

E-mail: [armando.oliva@unina.it](mailto:armando.oliva@unina.it)

**Programma delle lezioni**

N	Data	Orario	Durata	Argomento
1	03/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Economia circolare e biomasse di scarto.</b> Concetti di economia circolare e differenze con l'economia lineare, tipologie e origini delle biomasse di scarto (scarti agricoli, forestali, urbani, industriali), componenti e metodologie di caratterizzazione delle biomasse.
2	05/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Tecnologie di valorizzazione delle biomasse per la produzione di biocombustibili e molecole di pregio.</b> Processi biologici (digestione anaerobica, fermentazione al buio e fermentazione acidogena), tipologie di biocombustibili, le loro caratteristiche e applicazioni nei settori dell'ingegneria civile e ambientale.
3	10/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Utilizzo di biomasse di scarto nel ciclo di gestione dei rifiuti.</b> Tecniche di valorizzazione dei rifiuti tramite digestione anaerobica e produzione di biometano, tecniche di pretrattamento (meccanico, termico, chimico e biologico) per aumentare la biodegradabilità e la resa energetica delle biomasse, casi studio sulla produzione di biometano a partire da matrici di scarto.
4	12/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Utilizzo di biomasse di scarto nel trattamento delle acque.</b> Utilizzo delle biomasse nel trattamento delle acque (biofiltrazione, adsorbimento di inquinanti, biocoagulanti), casi studio di utilizzo di biomasse per il trattamento dei rifiuti e delle acque.
5	17/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Molecole di pregio e biomateriali per applicazioni edili e di stabilizzazione dei terreni.</b> Definizione e rilevanza delle molecole di pregio (bioplastiche, enzimi, composti bioattivi), produzione di biomateriali da scarti agricoli e industriali (es. legno, paglia, canapa), utilizzi e vantaggi dei biomateriali in edilizia e stabilizzazione dei terreni.
6	19/02/26	14:30 - 17:30	3 ore	<b>Esercitazione in aula.</b> Agli studenti, organizzati in gruppi da 2-3 persone, verranno assegnate delle biomasse di scarto e sarà chiesto di proporre una strategia di valorizzazione (es. co-digestione, co-fermentazione). I dottorandi dovranno produrre un breve elaborato tecnico (verrà fornito un template



dal docente) in cui dovranno essere descritte le modalità di lavoro, le prove di laboratorio e le tecniche analitiche necessarie alla valutazione del potenziale di valorizzazione dei substrati (es. potenziale di biometanazione). Dovranno inoltre essere forniti al docente i file Excel mediate cui sono stati ottenuti i risultati presenti nell'elaborato. L'elaborato si concluderà con un paragrafo dedicato ad una breve discussione dei risultati attesi.

---