

**Sistemi e Tecnologie per una Zootecnia Sostenibile**  
**4 CFU; 48 ore (lezioni ed esercitazioni)**

Il corso intende fornire agli studenti conoscenze avanzate relativamente alle soluzioni edilizie ed impiantistiche per una zootecnia di precisione e a ridotto impatto ambientale, nonché alle soluzioni impiantistiche per la produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento agli impianti a biogas. Nell'ambito del corso verranno effettuate visite tecniche ad impianti a biogas ed aziende zootecniche al fine di vedere l'applicazione sul campo degli argomenti trattati a lezione.

<b>Temi e competenze acquisite</b>	<b>Argomenti</b>	<b>Nr. ore</b>
<b>Modulo 1 – Prof. Paolo Liberati</b>		
<p><b>SOLUZIONI EDILIZIE ED IMPIANTISTICHE PER UNA ZOOTECCIA DI PRECISIONE</b></p> <p>Capacità di comprendere le differenti soluzioni impiantistiche per una zootecnia di precisione</p>	<p>Verranno analizzate le soluzioni edilizie ed impiantistiche per una zootecnia di precisione, con particolare riferimento a efficienza produttiva e benessere animale. Verranno al riguardo approfonditi i sistemi per il monitoraggio automatizzato degli animali e per la gestione informatizzata della mandria.</p>	10
<p><b>TECNICHE DI CLIMATIZZAZIONE DEGLI EDIFICI E RISPARMIO ENERGETICO</b></p> <p>Capacità di comprendere le tecniche di climatizzazione degli edifici</p>	<p>Si farà particolare riferimento alle soluzioni costruttive e impiantistiche per la riduzione dello stress da caldo. Cenni alle possibili tecniche di risparmio energetico in allevamenti bovini, suini e avicoli.</p>	6
<p><b>TECNICHE PER IL CONTENIMENTO DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI REFLUI ED EMISSIONI</b></p> <p>Capacità di comprendere le differenti tecniche per il contenimento dell'impatto ambientale</p>	<p>Dopo aver esaminato le problematiche ambientali connesse con la gestione dei reflui zootecnici, si illustreranno le normative vigenti in materia e i principi per un corretto utilizzo agronomico delle deiezioni.</p>	8
<b>Modulo 2 – Prof. Mirko Maraldi</b>		
<p><b>INTRODUZIONE ALLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI</b></p>	<p>Quadro energetico globale e ruolo delle rinnovabili. Caratteristiche generali delle fonti rinnovabili. Carrellata delle principali fonti di energia rinnovabili: caratteristiche specifiche,</p>	3

<p>Conoscenza delle principali fonti di energia rinnovabili e capacità di riconoscere i vantaggi, le limitazioni ed i campi di applicabilità di ciascuna di esse. Capacità di analizzare criticamente il quadro energetico globale.</p>	<p>limitazioni, potenzialità, campi di applicazione.</p>	
<p><b>ELEMENTI DI FISICA TECNICA</b>  Conoscenza delle principali soluzioni impiantistiche utilizzate nel settore delle rinnovabili. Capacità di analizzare ad un livello generale le prestazioni degli impianti per la conversione di energia. Capacità di leggere semplici schemi di impianto.</p>	<p>Il Principio di Conservazione dell'Energia ed il concetto di efficienza. Il Principio di degradazione dell'energia e la sua importanza in termini di sostenibilità e circolarità. Cicli termodinamici: soluzioni impiantistiche, descrizione delle principali macchine presenti e stima del rendimento.</p>	<p>3</p>
<p><b>ESERCITAZIONI DI LABORATORIO</b>  Conoscenza delle principali tecniche di laboratorio per la determinazione della resa energetica delle biomasse.</p>	<p>La determinazione in laboratorio del potere calorifico e del potenziale metanigeno delle biomasse: aspetti teorici, pratiche di laboratorio ed analisi dei dati.</p>	<p>3</p>
<p><b>CONVERSIONE ENERGETICA DELLE BIOMASSE</b>  Conoscenza dettagliata dei processi fisico-chimici attraverso i quali si libera energia da biomassa o si ottengono prodotti ad elevato valore energetico.</p>	<p>Processi ed impianti per la conversione termochimica delle biomasse. Processi ed impianti per la conversione biochimica delle biomasse. La digestione anaerobica.</p>	<p>6</p>
<p><b>IMPIANTI A BIOGAS</b>  Conoscenza delle soluzioni impiantistiche implementate negli impianti a biogas per la produzione</p>	<p>Descrizione delle soluzioni impiantistiche e delle principali macchine ed elementi presenti negli impianti a biogas. Tecniche di pretrattamento della biomassa. Tecniche di upgrading. Analisi di impianti a biogas esistenti. Composizione e bilanciamento della dieta di un digestore. Esercitazione sul dimensionamento di un impianto a biogas.</p>	<p>6</p>

di energia elettrica o di biometano e capacità di riconoscere i vantaggi ed i campi di applicabilità delle diverse soluzioni.		
<p style="text-align: center;"><b>ENERGIA SOLARE</b></p> Conoscenza delle soluzioni impiantistiche a livello aziendale.	Descrizione delle tipologie impiantistiche. Elementi per la progettazione.	3