

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	Energie rinnovabili in agricoltura
Corso di studio	Gestione e Sviluppo Sostenibile dei Sistemi Rurali Mediterranei
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Renewable energy in agriculture
Obbligo di frequenza	No
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Antonio Pantaleo	Antonio.pantaleo@uniba.it

Dettaglio crediti formativi	Area	SSD	Crediti
		AGR 09	6

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Il semestre
Anno di corso	1
Modalità di erogazione	Lezioni frontali 32 ore (4 CFU) Esercitazioni 28 ore (2 CFU)

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

Calendario	
Inizio attività didattiche	05 marzo 2018
Fine attività didattiche	22 giugno 2018

Syllabus	
Prerequisiti	Fisica, matematica
Risultati di apprendimento previsti	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di gestione dei fabbisogni energetici e modalità di copertura dei consumi energetici con fonti energetiche rinnovabili nel settore agricolo ed agroalimentare • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Con il superamento dell'esame lo studente acquisisce le competenze utili alla progettazione e gestione dei sistemi di generazione di energia termica ed elettrica da fonte fossile e rinnovabile per il settore agricolo ed agroalimentare, e gestione dei consumi e costi energetici nel settore agricolo. • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di effettuare analisi costi-benefici di investimenti nel settore energetico applicati alla corretta gestione di aziende agricole e processi produttivi nella trasformazione agroalimentare ○ Capacità di • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di descrivere le principali fonti di energia rinnovabile e convenzionale e tecnologie per efficienza energetica • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di apprendere le basi teoriche dei processi di generazione di energia da fonte convenzionale e

	<p>rinnovabile, con riferimento in particolare ad energia solare, idroelettrica, eolica, da biomasse</p> <p>I risultati di apprendimento attesi, in termini di conoscenze e abilità, sono riportati nell'Allegato A del Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Gestione e Sviluppo Sostenibile dei Sistemi Rurali Mediterranei (espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio; ambito delle Discipline dell'Ingegneria dei Biosistemi).</p>
Contenuti di insegnamento	

Programma	
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Appunti dalle lezioni e materiale didattico distribuito durante il corso. • Y.A. Cengel Termodinamica e trasmissione del calore, Mc Graw-Hill, 2015 • Riva G, Approvvigionamento energetico e tecnologie di conversione, Edagricole, Bologna 1990.
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point
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. L'esonero consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e di esercitazione in aula svolte fino alla data dell'esonero. L'esito di tale prova concorre alla valutazione dell'esame di profitto. La valutazione del profitto degli studenti è espressa con una votazione in trentesimi. La prova di esonero è superata con una votazione di almeno 18/30. L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e di esercitazione in aula. La valutazione del profitto degli studenti è espressa con una votazione in trentesimi. La prova è superata con una votazione di almeno 18/30.</p> <p>Per gli studenti che hanno sostenuto la prova di esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa come media tra le votazioni ottenute nelle due prove orali. In caso di votazione massima (30/30) può essere attribuita la lode. Le prove orali sono pubbliche.</p> <p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula ed in laboratorio come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Gestione e Sviluppo Sostenibile dei Sistemi Rurali Mediterranei 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 Gestione e Sviluppo Sostenibile dei Sistemi Rurali Mediterranei.</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	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i>

<p>dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ quantificare i fabbisogni energetici di una azienda agricola sulla base di una serie di dati in ingresso • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ effettuare una analisi costi-benefici di investimenti per autoproduzione di energia da fonte rinnovabile per azienda agricola e quantificare la convenienza economica nell'efficientamento energetico per riduzione dei consumi di energia dei processi produttivi aziendali. • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ effettuare calcoli di producibilità di impianti a fonte rinnovabile e confronti tra investimenti nel settore energetico alla luce della legislazione vigente ○ Capacità di quantificare gli impatti ambientali delle varie soluzioni tecnologiche per la copertura dei consumi energetici • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ comunicare le principali fonti di energia rinnovabile e convenzionale e tecnologie per efficienza energetica, descrivere i principali processi di scambio di calore e trasformazione di energia • <i>Capacità di apprendere</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di leggere dati di targa di apparecchiature e strumentazioni utilizzate per la produzione di energia ed effettuare dimensionamenti di massima ed analisi di adeguatezza di scelte tecnologiche per il riscaldamento/raffrescamento e produzione di energia elettrica al servizio di aziende agricole
<p>Altro</p>	

Argomenti	N. CFU	N° di ore	
		Lezioni	Esercitazioni
Contenuti, obiettivi e modalità di svolgimento del corso; la gestione energetica nel settore agricolo ed agroindustriale	0.5	4	-
Nozioni di base di fisica tecnica: principi di termodinamica, trasmissione del calore, cicli termodinamici di base	0.5	4	-

Impiego dell'energia in agricoltura: tipologia ed analisi dei consumi energetici	0.5	4	-
Le fonti energetiche: caratteristiche di base. Combustibili non rinnovabili (gas naturale, diesel, BTZ) Combustibili rinnovabili: biomasse, energia solare, energia eolica (fondamenti ed analisi potenziali energetici)	1	8	
Valutazione economica di impianti energetici per studi di fattibilità: metodologia ed esempi pratici	1	4	7
Produzione e recupero di energia termica (principi, dimensionamento, analisi economica) collettori solari termici, caldaie a biomassa, scambiatori di calore,	1	4	7
Produzione di energia elettrica (principi, dimensionamento, analisi economica): solare fotovoltaico e solare termico a concentrazione, impianti eolici, cogenerazione da biomasse: cicli a vapore e fluido organico, gassificazione e motori a combustione interna, estrazione olio vegetale e uso in motori, biogas da fermentazione anaerobica	1	4	7
Efficienza energetica e costi dell'energia in agricoltura esempi di diagnosi energetiche analisi dei costi dell'energia: fatture dell'elettricità e del gas ruolo dell'energy manager nel settore agroindustriale	0.5	-	7
Totale	6	32	28