

CORSO DI STUDIO: Corso di Laurea Magistrale in Scienze Agro- Ambientali e Territoriali (SAAT)

ANNO ACCADEMICO: 2023-2024

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: Gestione dell'energia in agricoltura (6 CFU) – Energy management in agriculture (6 ETCS)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	I anno
Periodo di erogazione	Il semestre (26-02-2024/14-06-2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6 CFU/ETCS
SSD	Ing-ind 10 (AGR09 – Meccanica Agraria: affine)
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Biagio Bianchi
Indirizzo mail	biagio.bianchi@uniba.it
Telefono	080/5442940
Sede	Studio del Docente (I piano primo plesso della ex Facoltà di Agraria; corridoio di fronte all'aula IV) presso DISSPA - Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
Sede virtuale	Piattaforma digitale TEAMS; il codice della Classe TEAMS sarà comunicato agli (alle) Studenti (Studentesse) all'inizio del Corso.
Ricevimento	Tutti i giorni feriali, dal lunedì al venerdì, h. 9.30/15.30, su appuntamento concordato anche attraverso posta elettronica

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	24	42	90
CFU/ETCS			
6	3	3	

Obiettivi formativi	Lo (la) Studente (Studentessa) acquisirà consapevolezza dei processi di analisi e di recupero energetico attraverso lo studio: della legislazione relativa agli incentivi e alle soluzioni tecniche, delle soluzioni tecniche da proporre in agricoltura e agroindustria come recupero energetico e autoproduzione di energia, della gestione e trattamento dei rifiuti, degli scarti, dei sottoprodotti e dei reflui agricoli e agroindustriali, finalizzati anche alla produzione di energia. Conseguirà capacità nell'analizzare obiettivi e strumenti per la gestione dell'energia in agricoltura quali: bollette, approvvigionamento energetico, equazioni di calcolo dei flussi di massa ed energia, bilanci energetici aziendali, legislazione specifica.
Prerequisiti	È un esame del primo anno, primo semestre, non vi sono prerequisiti specifici. Le basi teoriche conseguite nel Corso di Studio di primo livello in tema di Fisica (con particolare riferimento alla termodinamica), Meccanica, Agronomia e Zootecnia saranno sicuramente di utile orientamento per gli Studenti nell'approccio alle tematiche del Corso. Per seguire il Corso non sono richieste particolari propedeuticità.

<p>Metodi didattici</p>	<p>Gli argomenti del Corso saranno trattati nell'ambito di lezioni frontali in modo da esplicitare con la massima chiarezza le tematiche dei contenuti formativi. A tal fine sono, inoltre, visite tecniche guidate, nonché esercitazioni di progettazione di massima relative agli argomenti trattati. Per arricchire di un maggior spessore applicativo le parti teorico-pratiche del Corso, si prevede di ricorrere all'ausilio di: presentazioni in Power Point; esercitazioni svolte con la partecipazione diretta degli studenti in aula. Il Corso di insegnamento non è erogato in modalità e-learning ma qualora sorgessero emergenze pandemiche, o di altro tipo formalizzate dagli Organi accademici istituzionali, sussisterebbero le competenze e le possibilità tecnologiche per erogare didattica da remoto, su piattaforma TEAMS o anche, eventualmente, in modalità blended learning.</p>
<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>Al termine del percorso formativo si prevede che i Discenti avranno conseguito conoscenze, abilità e competenze culturali, disciplinari e metodologiche adeguate a: 1) interpretare la complessità dei processi agricoli e agroindustriali dal punto di vista energetico; 2) enuclearne le variabili problematiche; 3) elaborarne soluzioni strategiche di recupero, risparmio e autoproduzione di energia. In particolare, saranno in grado di effettuare la diagnosi energetica delle aziende agricole e la progettazione di massima delle soluzioni di autoproduzione energetica studiate.</p> <p>- Descrittore di Dublino 1</p> <p>Al termine del percorso formativo lo (la) Studente (Studentessa) sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ quantificare i fabbisogni energetici di una azienda agricola sulla base dell'analisi dei costi dei vettori energetici e/o del tipo di utenze energetiche. <p>- Descrittore di Dublino 2</p> <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. <p>- Descrittore di Dublino 3</p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>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 economici, energetici ed ambientali delle varie soluzioni tecnologiche per la copertura dei consumi energetici.</p> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sviluppare spirito tecnico-analitico e capacità interpretative; ○ effettuare valutazioni e scelte nel settore energetico; ○ attuare processi di analisi e di sintesi. <p>- Descrittore di Dublino 4</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>L'impostazione didattico-metodologica del Corso punta a sviluppare nei Discenti il valore delle loro capacità comunicative. Si stimola la proprietà di linguaggio tecnico dei Discenti e l'accuratezza lessicale della loro abilità espressiva anche in forma scritta, coinvolgendoli, ad esempio, in attività di presentazione in Aula su</p>

	<p>temi di particolare importanza trattati durante il Corso. In questo modo, viene proposto un utile esercizio di redazione di documenti professionali, oltreché di confronto dialettico e di dibattito tra i Corsisti ed il Docente stesso.</p> <p><i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Illustrare con proprietà dialettico-discorsive e consapevolezza teorica ed argomentativa le problematiche connesse a temi di programmazione energetica e di recupero energetico; ○ prospettare con chiarezza soluzioni strategiche nonché i più opportuni interventi di programmazione energetica; ○ svolgere adeguata attività di consulenza professionale nel settore sia pubblico sia privato e nel contesto di gruppi di lavoro multidisciplinari. <p>- Descrittore di Dublino 5 <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> 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 termica ed elettrica al servizio di aziende agricole.</p> <p><i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● sviluppare consapevolezza e sensibilità per cogliere l'esigenza di dar vita a processi di aggiornamento, percorsi di autoapprendimento, momenti di rinnovamento e di rigenerazione professionale sia sul piano dei contenuti teorici sia su quello tecnico-pratico.
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contenuti, obiettivi e modalità di svolgimento del corso; classificazione delle fonti di energia e bilanci energetici; mercati dell'energia, consumi di energia nel settore agricolo. - Fondamenti di energetica: energia, potenza, principi di termodinamica, trasmissione del calore, calore latente e sensibile, calore specifico, conducibilità e trasmittanza termica, esercizi su scambio termico e bilanci di energia. - Conversione dell'energia e fondamenti su cicli termodinamici di base: ciclo Rankine, cicli frigoriferi a compressione e ad assorbimento. Filiere per la produzione di energia da biomasse: colture energetiche. Classificazione, stima dei potenziali energetici e vocazione dei territori, aspetti logistici, modalità di approvvigionamento, analisi energetica e ambientale. - Classificazione e proprietà chimico-fisiche delle biomasse lignocellulosiche: pezzatura, umidità, massa volumica, potere calorifico, contenuto e fusibilità ceneri, composizione chimica elementare, tecniche di misura e standard. - Filiere bioenergetiche da biomasse lignocellulosiche: tecnologie di raccolta, essiccazione, densificazione (pellettatura) e stoccaggio, bilanci di massa e di energia; caldaie a biomasse. - Filiere per la produzione di energia da biomasse: sottoprodotti agricoli e forestali. Classificazione, stima dei potenziali energetici, tecniche di raccolta e trasporto, analisi energetico-ambientali ed economiche - Legislazione e soluzioni tecnico-impiantistiche per la gestione, smaltimento e trattamento dei rifiuti, degli scarti, dei sottoprodotti e dei reflui agricoli, zootecnici e agroindustriali. - Processi termochimici di conversione energetica delle biomasse: combustione, gasificazione, pirolisi, carbonizzazione, torrefazione: tecnologie impiantistiche e modalità di funzionamento, rendimenti e bilanci di massa e di energia, emissioni in atmosfera, riutilizzi agronomici delle ceneri e del biochar. - Processi di digestione anaerobica per produzione biogas e upgrading a

	<p>biometano: tipologia di biomasse, tecnologie impiantistiche, rendimenti e bilanci di massa e di energia, dimensionamento digestori, tecnologie per utilizzo agronomico del digestato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filiera delle colture oleaginose per olio vegetale e biodiesel: tipologie di materie prime, rese colturali, modalità di estrazione e raffinazione, analisi energetico-ambientali; filiere di piccola e grande taglia. - Produzione di energia elettrica da fotovoltaico: principi di base, modalità di funzionamento, calcolo della producibilità energetica, dimensionamento di massima e spazi occupati, analisi di convenienza economica e applicazioni in aziende agricole. - Pompe di calore: principio di funzionamento, coefficiente di prestazione (COP), applicazioni in agricoltura, analisi di convenienza economica. - Analisi dei costi dell'energia: la bolletta dell'elettricità e del gas, voci di costo, opportunità di risparmio, descrizione dei principali interventi di efficientamento per aziende agricole.
Testi di riferimento	<p>o Appunti dalle lezioni e materiale didattico distribuito durante il corso. o Y.A. Cengel Termodinamica e trasmissione del calore, Mc Graw-Hill, 2015 o Riva G, Approvvigionamento energetico e tecnologie di conversione, Edagricole, Bologna 1990. o Fiala M. Energia da biomasse agricole: produzione e utilizzo, Maggioli editore o Giuseppe Zicari, Energie rinnovabili da biomasse: rischi e opportunità, EPC editore.</p> <p>Sitografia o www.aiel.it o www.energiadalegno.it o www.gse.it</p>
Note ai testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Nino Di Franco, Energy management: fondamenti per la valutazione, la pianificazione e il controllo dell'efficienza energetica. Con esempi ed esercizi, Franco Angeli. • Autori vari "Lo scambio termico nell'industria alimentare" Chirotti Editore.
Materiali didattici	<p>Il Docente durante il Corso provvederà a rendere disponibile, anche su supporto digitale, ovvero su classe TEAMS, il materiale didattico di riferimento. In relazione ai testi di riferimento segnalati saranno indicati i capitoli per i quali si suggerisce di concentrare l'attività di studio.</p>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e di esercitazione in aula (e/o, eventualmente, in remoto) come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in SAAT e nel piano di studio (allegato A). Durante il colloquio, lo (la) Studente (Studentessa) dovrà dimostrare consapevolezza critico-analitica e capacità espositiva degli argomenti del Programma, È prevista ed incoraggiata la possibilità che gli Studenti sostengano una prova <i>in itinere</i>, c.d. di Esonero che si svolgerà in forma orale e verterà sulla parte di programma concordata con i Corsisti ed effettivamente svolta fino al periodo di sospensione temporanea dell'attività didattica <i>ad hoc</i> prevista (per l'A.A. 2023-2024, dal 22.04 allo 03.05.2024 come da proposta del Consiglio di Interclasse e successiva approvazione del Consiglio di Dipartimento afferente all'Interclasse). La valutazione della prova di Esonero viene espressa con un giudizio, come</p>

	<p>previsto dalla tassonomia valutativa prospettata nella griglia del sistema ESSE 3. Nella valutazione espressa in trentesimi nella prova finale si terrà conto del giudizio maturato in sede di Esonero.</p> <p>L'esame di profitto degli Studenti Erasmus e/o Altri può essere svolto in lingua inglese o, eventualmente, in lingua tedesca.</p>
<p>Criteria di valutazione</p>	<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 dell'analisi dei costi dei vettori energetici e/o del tipo di utenze energetiche. • <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 economici, energetici ed ambientali delle varie soluzioni tecnologiche per la copertura dei consumi energetici. • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ lo (la) Studente (Studentessa) dovrà provare il livello della sua abilità comunicativa, illustrando le tematiche oggetto di dissertazione con chiarezza espositiva, proprietà di linguaggio, appropriatezza lessicale. • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ in sede di esame, lo (la) Studente (Studentessa) dovrà dimostrare il grado di apprendimento conseguito.
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</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 SAAT: valutazione espressa con una votazione in trentesimi. La prova è superata con una votazione di almeno 18/30. In caso di votazione massima (30/30) può essere attribuita la lode. La lode viene attribuita per sottolineare una prova d'esame particolarmente brillante in termini di chiarezza espositiva, eleganza dialettica e lessicale, consapevolezza e personalizzazione degli argomenti oggetto della dissertazione.</p> <p>Per gli Studenti che hanno sostenuto la prova di Esonero, la valutazione dell'esame di profitto viene espressa tenendo conto della valutazione maturata in sede di prova di Esonero. Per la prova di Esonero, si esprime una modalità valutativa consistente in un giudizio, come previsto dalla tassonomia valutativa prospettata nella griglia del sistema ESSE 3.</p>
<p>Altro</p>	



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DISSPA – DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DEL SUOLO, DELLA
PIANTA E DEGLI ALIMENTI

