

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA	Ingegneria elettrica (sede di Caltanissetta)
INSEGNAMENTO	Generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili
TIPO DI ATTIVITÀ	A Scelta
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria elettrica
CODICE INSEGNAMENTO	15049
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/32
DOCENTE RESPONSABILE	<i>Da designare</i>
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Terzo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Da definire

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del corso avrà acquisito conoscenze relativamente a: principi generali di conversione di fonti energetiche rinnovabili in energia elettrica, principali prescrizioni legislative e normative in materia di fonti rinnovabili e sistemi di incentivazione. In particolare, lo studente sarà in grado di comprendere le problematiche legate all'utilizzo delle fonti rinnovabili, sviluppare soluzioni che le contemplino nel rispetto di condizioni di sicurezza, conoscere gli aspetti economici e di sostenibilità che rendono le fonti rinnovabili competitive.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente al termine del corso sarà in grado di applicare le proprie conoscenze e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi connessi all'applicazione dei sistemi di conversione dell'energia da fonti rinnovabili; in particolare, lo studente saprà sviluppare studi di fattibilità di impianti di produzione di energia elettrica basati sulle fonti rinnovabili, nonché scegliere, dimensionare e progettare tali impianti nel rispetto delle relative prescrizioni legislative e normative.</p> <p>Autonomia di giudizio</p>

Lo studente al termine del corso avrà acquisito la capacità di raccogliere tutti i dati necessari alla individuazione ed all'analisi delle principali problematiche correlate alla produzione e distribuzione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Sulla scorta dei dati raccolti e delle conoscenze teoriche acquisite, sarà in grado di formulare giudizi autonomi sull'efficacia delle diverse soluzioni progettuali possibili.

Abilità comunicative

Lo studente al termine del corso avrà acquisito proprietà di linguaggio e capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso stesso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche di sostenibilità ambientale e fonti rinnovabili e di evidenziare problemi e soluzioni relativi alla penetrazione delle fonti rinnovabili nel sistema elettrico.

Capacità d'apprendimento

Lo studente al termine del corso avrà acquisito consapevolezza non solo sugli aspetti legati alle problematiche del corso, ma anche e soprattutto sulla necessità di operare sempre e comunque uno studio continuo ed autonomo, a causa della costante evoluzione normativa e legislativa e del progresso tecnico e tecnologico. Sarà in grado, pertanto, di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia, consapevolezza e discernimento, riconoscendo che l'apprendimento autonomo caratterizzerà comunque tutto l'arco della vita professionale.

OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO

Obiettivo dell'insegnamento è quello di far acquisire allo studente le conoscenze sulle tematiche della generazione di energia elettrica dalle fonti rinnovabili. Ulteriore obiettivo è quello di far acquisire la consapevolezza circa la necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili al fine di una gestione sostenibile delle problematiche energetiche. Inoltre, si vuole perseguire lo scopo di formare professionisti che in tutto l'arco della futura attività lavorativa siano sensibili alle tematiche affrontate nel corso e le promuovano nelle scelte progettuali.

MODULO	GENERAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione corso: obiettivi, materiale didattico, svolgimento lezioni ed esami.
5	Evoluzione del sistema elettrico: dalla produzione centralizzata dell'energia elettrica alla generazione distribuita. Vantaggi e problematiche.
2	Le fonti energetiche primarie per la produzione di energia elettrica.
1	Quadro legislativo e normativo sulle fonti energetiche rinnovabili.
2	Tipologia e classificazione delle fonti energetiche rinnovabili. La situazione italiana.
10	Produzione di energia elettrica da fonte solare: la radiazione solare, l'effetto fotovoltaico, tecnologie tradizionali (silicio cristallino), di ultima generazione (film sottile) ed emergenti, il generatore fotovoltaico (dalla cella al campo fotovoltaico), le strutture di sostegno, i gruppi di conversione, le protezioni lato c.c. e lato c.a., i criteri di progettazione, il collaudo.
3	Esercitazione sulla progettazione di un impianto fotovoltaico: scelta della struttura e suddivisione in stringhe, dimensionamento dei componenti, protezione contro i contatti diretti ed indiretti.
5	Produzione di energia elettrica da fonte eolica: calcolo della potenza di una vena fluida, energia elettrica estraibile da un aerogeneratore, componenti di un aerogeneratore, componenti di un impianto eolico, tipologie di aerogeneratori, scelta dei siti per le installazioni. Wind farm, mini eolico e micro eolico.
2	Esercitazione sulla progettazione di un impianto eolico: caratterizzazione

	anemometrica del sito di installazione, scelta dell'aerogeneratore, disposizione del campo.
3	Produzione di energia elettrica da fonte idraulica: principio di funzionamento, classificazione degli impianti (acqua fluente e serbatoio), tipi di turbine, caratteristiche di progetto.
4	Produzione di energia elettrica da biomasse e biogas: tipologie, classificazione, processi. La combustione diretta e la gassificazione. Tecnologie attuali.
2	Produzione di energia elettrica da fonte geotermica: principali cicli termodinamici, impianti a vapore dominante.
3	Il vettore energetico idrogeno. Produzione di energia elettrica mediante celle a combustibile: tipologie, classificazione, principi di funzionamento, applicazioni.
3	Forme di incentivazione alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: dal CIP 6/92 alle nuove misure. Dispacciamento prioritario, conto capitale, conto energia (feed in tariff), cessione dell'energia (vendita sul mercato e ritiro dedicato), certificati verdi, tariffa onnicomprensiva, scambio sul posto.
2	La connessione degli impianti di produzione alle reti di distribuzione: normativa tecnica (CEI 0-16) e disposizioni tecniche dei distributori, regole di connessione, schemi di connessione, caratteristiche delle protezioni.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> – Disposizioni legislative e normative di volta in volta richiamate. – V. Cataliotti: "Impianti elettrici" – Dario Flaccovio Editore, Palermo. – A. Scognamiglio, P. Bosisio, V. Di Dio: "Fotovoltaico negli edifici" – Edizioni Ambiente, Milano. – A. Luque, S. Hegedus: "Handbook of photovoltaic science and engineering" - Wiley – L. Piazzi, A. Gargini: "Vie del vento 2010" – Franco Muzzio Editore – Dispense del docente.