UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento: Ingegneria

A.A. 2015/2016

PIANO DI STUDI DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE

- ENERGETICO -

Caratteristiche

Classe di Laurea magistrale in Ingegneria energetica e nucleare (LM-30)	2 ANNI	PALERMO	ACCESSO LIBERO	2033

Obiettivi del Corso di Studi

Obiettivi specifici:
Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare ha come obiettivo la formazione di laureati ingegneri magistrali aventi competenze nei campi della progettazione, pianificazione e gestione di sistemi per la trasformazione dell'energia in tutte le sue forme, con riferimento sia a fonti tradizionali che a risorse rinnovabili e nucleari. Il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare potra' operare sia nell'ambito della libera professione che nella produzione industriale e nelle amministrazioni pubbliche.
Il corso di studi si prefigge di fornire una elevata qualificazione scientifica e professionale con una moderna offerta didattica adeguata al contesto regionale e nazionale.
Il percorso formativo e' caratterizzato da una ampia preparazione di base, che include le competenze tecniche e scientifiche tipiche dell'ingegneria industriale, dell'energetica e dell'ingegneria nucleare. I curricula Energetico e Nucleare forniscono poi due percorsi specialistici.
Il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare sara' in grado di:
1) padroneggiare il calcolo, la fisica e le altre scienze di base, compresi i metodi numerici per l'ingegneria, e utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi complessi, inclusi quelli che richiedono un approccio interdisciplinare;
2) padroneggiare e applicare le tecniche dell'ingegneria, con particolare riferimento a quelle che riguardano l'Ingegneria energetica e nucleare;
3) progettare e gestire sistemi, processi e servizi anche complessi e innovativi;
4) progettare e gestire prove sperimentali e simulazioni numeriche;
5) comprendere e quantificare gli aspetti energetici relativi ad impianti, edifici, tecnologie e sistemi
Si prevede inoltre di introdurre l'insegnamento di alcune discipline in lingua inglese allo scopo di rendere maggiormente attrattivo il corso di studi per gli studenti provenienti dall'estero.
Autonomia di giudizio:
Lo studente, al termine del Corso di Laurea Magistrale, acquisira' la capacita' di pianificare e svolgere con efficacia complesse ricerche bibliografiche e di fonti di informazione in genere, con lo scopo di raccogliere, valutandoli in chiave critica, tutti i dati necessari alla individuazione ed all'analisi delle principali problematiche dell'Ingegneria Energetica e Nucleare per le tematiche correlate agli obiettivi del corso. Egli avra, altresi, la capacita' di integrare conoscenze e di affrontare la complessita, di formulare giudizi, pur disponendo talvolta di dati incompleti, sulla scorta dei dati raccolti e delle conoscenze acquisite, e sara' in grado di formulare giudizi autonomi sull'efficacia delle diverse soluzioni ingegneristiche applicabili ai problemi di volta in volta affrontati, con particolare attenzione agli aspetti legati alla sicurezza e all'impatto ambientale degli impianti energetici e nucleari.
Questo obiettivo sara' perseguito e verificato, in particolare, attraverso i corsi di insegnamento con spiccata componente progettuale e attraverso la tesi di laurea magistrale.
Abilita' comunicative:
La figura formata, al termine del Corso di Laurea Magistrale, avra' la capacita' di comunicare la conoscenza acquisita, sia a specialisti che ad altri, ed avra' altresi' la capacita' di operare efficacemente sia in modo individuale e soprattutto anche come componente di un gruppo di lavoro o come leader di un gruppo che puU' essere composto da persone competenti in diverse discipline a differenti livelli. A tal fine egli sara' in grado di discutere con efficacia problematiche e soluzioni, in tutti i campi oggetto degli studi eseguiti, sia all'interno della comunita' ingegneristica, sia, in generale, all'interno della societa.

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

Le abilita' comunicative scritte e orali sono particolarmente sviluppate in occasione di seminari, esercitazioni e, in generale, attivita' formative che prevedono anche la preparazione di relazioni e documenti e l'esposizione orale dei medesimi. Inoltre, esse sono sviluppate in occasione dello svolgimento del tirocinio-stage, che prevede la discussione di una relazione conclusiva, e tramite la redazione della prova finale e la relativa presentazione multimediale e discussione puubblica. La prova di verifica della conoscenza della lingua inglese completa il processo di acquisizione di abilita' comunicative.
Capacita' di apprendimento:
La figura formata, al termine del Corso di Laurea Magistrale, dovra' essere in grado di proseguire autonomamente la sua formazione continua nel campo dell'Ingegneria, riconoscendo che l'apprendimento autonomo caratterizza, nella sostanza, la capacita' di crescita culturale e professionale su tutto l'arco della vita professionale.
Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso i corsi di insegnamento a piu' elevato contenuto metodologico e attraverso la preparazione della tesi di laurea magistrale. Il loro raggiungimento sara' verificato mediante i relativi esami.

Sbocchi occupazionali

Profilo:
Ingegnere magistrale energetico e nucleare
Funzioni:
1) responsabile di progetti energetici in ambito civile ed industriale;
2) responsabile degli impianti energetici presso enti e aziende;
3) energy manager presso enti e aziende;
4) ingegnere libero professionista, soprattutto nel campo energetico, ambientale e della radioprotezione;
5) responsabile di programmi di ricerca presso enti di ricerca e aziende.
6) esperto di impianti nucleari
7) esperto di pianificazione energetica
Competenze:
Nel seguito, per ciascuna delle funzioni elencate al punto precedente, si sono indicati, a titolo di esempio, alcuni dei compiti tipici e delle principali competenze possedute dall'ingegnere magistrale energetico e nucleare.

1) responsabile di progetti energetici in ambito civile ed industriale: sviluppa e gestisce in tutte le sue fasi il progetto e la realizzazione di un impianto, di un processo produttivo o di un servizio connesso alla produzione o all'impiego dell'energia. Fra i saperi tipicamente chiamati in causa: termotecnica, impianti tecnici, progettazione di impianti energetici, solar energy systems, sistemi elettrici di produzione e trasmissione, tecnologia dell'idrogeno e pile a combustibile, sistemi di propulsione elettrica e ibrida

2) responsabile degli impianti energetici presso enti e aziende: conduce analisi di sicurezza e/o di impatto ambientale di impianti e processi per la produzione, la trasformazione e l'impiego dell'energia. Fra i saperi chiamati in causa: impianti tecnici, impatto ambientale dei sistemi energetici, sistemi elettrici di produzione e trasmissione.

3) energy manager presso enti e aziende: gestisce e ottimizza il complesso dei consumi energetici di un'azienda o di un ente; conduce audit energetici con i responsabili di processi, impianti e servizi. Fra i saperi coinvolti: termotecnica, progettazione di impianti energetici e tecnica del freddo, analisi di sistemi energetici e termoeconomia, ecoprogettazione di componenti e sistemi energetici

4) ingegnere libero professionista: tipicamente, conseguita l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere industriale senior, il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare operera' soprattutto nel campo energetico, ambientale e della radioprotezione. Saperi specifici utilizzati: impianti tecnici, termofisica dell'edificio, ingegneria del suono e della luce, solar energy systems, dosimetria ed effetti delle radiazioni sui materiali.

5) responsabile di programmi di ricerca presso enti di ricerca e aziende: gestisce, partecipa o valuta progetti di ricerca di natura sia sperimentale che teorica e computazionale. Fra gli specifici saperi chiamati in causa si possono citare: termofluidodinamica numerica, impianti nucleari, impianti nucleari a fusione, fisica moderna.

6) esperto di impianti nucleari: svolge attivita' di progettazione e gestione dei componenti e dei sistemi adibiti alla produzione di energia elettrica da fonte nucleare. Tratta gli ambiti dellimpiantistica e della fisica dei reattori nucleari (progetto termoidraulico del reattore e dei suoi componenti e progetto neutronico del nocciolo). Fra gli specifici saperi chiamati in causa si possono citare: termofluidodinamica numerica, impianti nucleari, fisica moderna, neutronica, impianti nucleari a fusione, dosimetria ed effetti delle radiazioni sui materiali.

7) Esperto di pianificazione energetica: svolge analisi su diverse scale territoriali (urbana, comunale, nazionale, internazionale) sui bilanci energetici, allo scopo di pianificare luso e la localizzazione degli impianti per la produzione di energia in funzione della domanda, valutando le ricadute ambientali. Fra gli specifici saperi chiamati in causa si possono citare: progettazione di impianti energetici, analisi di sistemi energetici e termoeconomia, ecoprogettazione di componenti e sistemi energetici, sistemi elettrici di produzione e trasmissione
Sbocchi:
Gli sbocchi occupazionali del laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare vanno trovati:
- presso aziende pubbliche e private che si occupino della fornitura di servizi energetici in senso lato (energia elettrica e termica, combustibili, impianti completi, servizi finanziari legati all'energia, studi di impatto ambientale);

- presso la pubblica amministrazione;
- presso aziende produttrici (piccole, medie e grandi) che operino nel settore dell'energia e dei componenti di impianti energetici;
- presso centri di ricerca.

Caratteristiche della prova finale

Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare, nella seduta del 08.10.2014, ha approvato il nuovo regolamento della prova finale riportato in allegato. Il l Regolamento sulla prova finale e' stato emanato con Decreto Rettoriale n. 3598/2014 del 16.10.2014, ai sensi della nota del Pro Rettore Vicario n. 67497 del 03.10.2013.

Insegnamenti 1 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
18065 - ANALYSIS AND THERMOECONOMICS OF ENERGY SYSTEMS *Piacentino(PO)*	9	1	V	ING-IND/10	B
18042 - BUILDING PHYSICS AND LCA OF ENERGY SYSTEMS C.I.	12	1	V		
- BUILDING PHYSICS *Cellura(PO)*	*6*	*1*		*ING-IND/11*	*B*
- LCA OF ENERGY SYSTEMS *Longo(PA)*	*6*	*2*		*ING-IND/11*	*B*
14197 - SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE *Massaro(PA)*	6	1	V	ING-IND/33	B
18039 - TERMOTECNICA E IMPIANTI TECNICI C.I.	15	1	V		
- TERMOTECNICA *La Rocca(CU)*	*9*	*1*		*ING-IND/10*	*B*
- IMPIANTI TECNICI *Orioli(PO)*	*6*	*2*		*ING-IND/11*	*B*
03877 - IMPIANTI NUCLEARI *Vella(PO)*	6	2	V	ING-IND/19	C
18022 - SOLAR ENERGY SYSTEMS *Lo Brano(PO)*	6	2	V	ING-IND/11	B
17167 - TECNOLOGIA DELL'IDROGENO E PILE A COMBUSTIBILE *Piazza(PO)*	6	2	V	ING-IND/23	C
	60				

Insegnamenti 2 ° anno	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
18026 - INGEGNERIA DEL SUONO E DELLA LUCE *Franzitta(PO)*	6	1	V	ING-IND/11	B
18025 - SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA *Di Dio(PA)*	6	1	V	ING-IND/32	B
15146 - PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.	12	2	V		
- PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI *Morale(PA)*	*6*	*2*		*ING-IND/10*	*B*
- TECNICA DEL FREDDO *Panno(PA)*	*6*	*2*		*ING-IND/10*	*B*
13525 - TERMOFLUIDODINAMICA NUMERICA *Ciofalo(PQ)*	6	2	V	ING-IND/19	C
05917 - PROVA FINALE	15	2	G		E
Stage, Tirocini, Altro	3				F
Attiv. form. a scelta dello studente	12				D
	60				

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)

GRUPPI DI ATTIVITA' FORMATIVE OPZIONALI

Stage, Tirocini, Altro	CFU	Sem.	Val.	SSD	TAF
11034 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 1 CFU	1	1	G		F
11035 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 2 CFU	2	1	G		F
11036 - ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 3 CFU	3	1	G		F
07899 - TIROCINIO	3	1	G		F

Legenda: Per. = periodo o semestre, Val. = Valutazione (V=voto, G=giudizio), TAF= Tipologia Attività Formativa (A=base, B=caratterizzante, C=Affine, S=stages, D=a scelta, F=altre)