



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b> 	Ingegneria Energetica e Nucleare ( <i>IdSua:1544906</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> 	Energy and Nuclear Engineering
<b>Classe</b>	LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare 
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> 	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> 	<a href="http://portale.unipa.it/dipartimenti/deim/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033">http://portale.unipa.it/dipartimenti/deim/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi">http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	LO BRANO Valerio
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici (DEIM)
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica Ingegneria Civile, Ambientale, Aerospaziale, dei Materiali (DICAM)
<b>Docenti di Riferimento</b>	

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	FRANZITTA	Vincenzo	ING-IND/11	RU	1	Caratterizzante
2.	LO BRANO	Valerio	ING-IND/11	PA	1	Caratterizzante
3.	LONGO	Sonia	ING-IND/11	RD	1	Caratterizzante
4.	MASSARO	Fabio	ING-IND/33	RU	1	Caratterizzante
5.	PIACENTINO	Antonio	ING-IND/10	PA	1	Caratterizzante
6.	TOMARCHIO	Elio Angelo	ING-IND/20	PA	1	Caratterizzante
7.	CELLURA	Maurizio	ING-IND/11	PO	1	Caratterizzante

<b>Rappresentanti Studenti</b>	Cammuca Benny <a href="mailto:cammucabenny@libero.it">cammucabenny@libero.it</a> Ruffino Salvo <a href="mailto:salvo.ruffino4@gmail.com">salvo.ruffino4@gmail.com</a> Saladino Giuseppe <a href="mailto:giuseppesaladino95@gmail.com">giuseppesaladino95@gmail.com</a>
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	Pasqualina Carlino Pietro Alessandro Di Maio Valerio Lo Brano Sonia Longo Massimo Morale Luigi Randazzo
<b>Tutor</b>	Pietro Alessandro DI MAIO Massimo MORALE Mariarosa GIARDINA Domenico PANNO



## Il Corso di Studio in breve

20/02/2018

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare forma Dottori Magistrali in Ingegneria esperti nella progettazione, gestione e analisi di sicurezza 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 potrà operare sia nell'ambito della libera professione che nella produzione industriale e nelle amministrazioni pubbliche. Le conoscenze impartite si riferiscono ai temi generali della termofluidodinamica, della trasmissione del calore, dei sistemi energetici convenzionali e rinnovabili, della valutazione dell'impatto ambientale dei sistemi energetici, della combustione e degli impianti termici e frigoriferi.

A partire dall'a.a. 2018-19, tenendo conto delle indicazioni emerse in diversi incontri con i portatori di interesse, il corso di studi della Laurea Magistrale offre due curricula: uno denominato "Produzione e gestione dell'energia", il secondo denominato "Green energies".

Il 1° anno è caratterizzato da un insieme di discipline comuni in cui vengono forniti approfondimenti di termotecnica, impianti tecnici, termoeconomia e sistemi elettrici di produzione e trasmissione. Ogni curriculum è poi caratterizzato da insegnamenti specifici.

Il curriculum Produzione e gestione dell'energia prevede approfondimenti nel campo della termofisica dell'edificio, dell'eco-progettazione dei sistemi energetici, dei processi di combustione e degli impianti nucleari.

Il curriculum Green energies approfondisce i temi relativi alle fonti energetiche ecosostenibili con particolare riguardo alle macchine e agli impianti che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili o a basso impatto ambientale.

Il secondo anno prevede come comuni ai due curriculum le discipline riguardanti la progettazione degli impianti energetici e la tecnica del freddo.

Il curriculum "Produzione e gestione dell'energia" si conclude con lo studio della termofluidodinamica numerica e dei

fenomeni di dispersione degli inquinanti.

Il curriculum Green energies si conclude con lo studio degli impianti geotermici e a biomassa, con lo studio delle fonti di energia eolica e mareomotrice e con la valutazione dell'impatto ambientale dei sistemi energetici.

Lo studente completa poi la sua formazione in base al curriculum con discipline a scelta.

Il curriculum energetico Ã¨ quindi prevalentemente orientato a fornire competenze di base tipiche dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento ai processi di conversione dell'energia e produzione di potenza ed alle relative applicazioni negli impianti energetici mentre il curriculum Green energies Ã¨ prevalentemente orientato a formare professionisti specializzati nel campo delle energie rinnovabili e allo sviluppo di tecnologie ecosostenibili.

Il corso di laurea ha inoltre a disposizione laboratori didattici di scambio termico, di misure termofluidodinamiche, di calcolo e di energia solare; presso quest'ultimo Ã¨ stato recentemente installato un prototipo di concentratore solare di tipo Dish-Stirling connesso alle rete elettrica nazionale e caratterizzato da una efficienza di conversione elevatissima.



QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

20/02/2015

Il 26.9.2008 si è svolto, presso la Facoltà di Ingegneria, l'incontro con le organizzazioni del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, ai sensi dell'art. 11, c. 4 del DM 270/2004, sulla proposta di istituzione dei Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale della Facoltà di Ingegneria per l'AA 2009-2010.

Il Preside, prof. Francesco Paolo La Mantia, ha illustrato la nuova offerta formativa della Facoltà, indicando i criteri per la riprogettazione, le limitazioni ed i vincoli per l'attivazione dei nuovi corsi di laurea, i CFU comuni alle classi di laurea, i requisiti necessari e qualificanti, definiti dal DM 544/2007 per i nuovi Corsi di Laurea e Laurea Magistrale ed evidenziando gli obiettivi, i fabbisogni formativi, nonché gli sbocchi professionali.

Dopo attenta discussione, i rappresentanti delle organizzazioni del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni sociali, quali Italtel SpA, Ordine degli Ingegneri di Palermo, Ordine degli Architetti di Agrigento, ARPA Sicilia, Camera di Commercio di Palermo, Confindustria (Provincia di Agrigento), Confindustria (Provincia di Palermo), avendo preso visione dell'offerta formativa della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Palermo, la hanno ritenuta congrua con la legislazione vigente, di elevato profilo culturale e pienamente rispondente alle esigenze professionali e socio-economiche del territorio e hanno espresso, pertanto, parere pienamente favorevole alla sua attuazione.

In seguito, il consiglio della Scuola Politecnica ha deliberato di effettuare una nuova consultazione; essa sarà strutturata in due fasi:

- fase 1: somministrazione di un questionario in formato elettronico sulle aspettative rispetto al corso, con ampio spazio per i suggerimenti e le richieste di competenze specifiche;
- fase 2: organizzazione di uno o più focus group con le parti interessate, finalizzata ad una migliore definizione delle competenze richieste dal mercato del lavoro, nel rispetto delle specifiche professionali previste dall'ordine.



QUADRO A1.b

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)**

20/02/2018

Nel giorno 12/04/2016, presso la sede di ARCA si è svolto un incontro con le organizzazioni del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, organizzato dai coordinatori dei CS afferenti al dipartimento DEIM. Il direttore del dipartimento DEIM ha brevemente illustrato l'offerta formativa del Dipartimento e ha sottolineato l'importanza dell'evento, che segna, al di là delle iniziative già perseguite dall'Ateneo, un momento in cui l'università si apre al territorio, prefiggendosi l'obiettivo di migliorarsi e meglio integrarsi con le dinamiche produttive. Gli interventi dei vari coordinatori e dei portatori di interesse sono stati moderati dal delegato alla didattica del DEIM Prof. Guido Ala.

Successivamente alla presentazione dei vari CS, si sono insediati dei FOCUS GROUP, per permettere agli stakeholder di meglio comprendere e commentare i vari percorsi formativi. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare ha aderito al tavolo di discussione del FOCUS GROUP congiuntamente al corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia. Il tavolo è stato coordinato dal Prof. Valerio Lo Brano e dal Prof. Massimo Morale. Tra gli stakeholder erano presenti soggetti istituzionali ed imprenditoriali quale Assessorato Regionale alla Energia e diversi delegati di piccole e medie imprese. Via Skype è intervenuto inoltre un delegato dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

Durante la discussione è emerso chiaramente come la recente riorganizzazione dei corsi afferenti alla filiera della Energia (LM in Ingegneria Energetica e Nucleare e L in Ingegneria dell'Energia) sia andata incontro alla realizzazione di un percorso

formativo più moderno e aderente alle caratteristiche industriali del territorio. La recente istituzione di due curricula (Energético, Nucleare) ha raccolto generale approvazione degli astanti. I componenti del mondo del lavoro hanno fatto osservare come l'università prepari prevalentemente il Laureato all'inserimento nell'ambito della Ricerca scientifica; tuttavia maggiore attenzione dovrebbe essere posta alle conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Diversi portatori di interesse hanno suggerito di porre maggiore attenzione alle tecnologie energetiche basate su fonti rinnovabili e sostenibili. In tal senso, si riscontra la necessità di coinvolgere maggiormente il mondo produttivo ed imprenditoriale nella erogazione dei saperi, organizzando durante i corsi un maggior numero di incontri con aziende e professionisti del settore. Alcuni portatori di interesse hanno invitato i coordinatori a non trascurare le attività di fundraising ed a inserire nelle attività didattiche dei seminari o workshop volti alla progettazione Europea (I finanziamenti europei - programmi a gestione indiretta e programmi a gestione diretta; politiche e programmi di finanziamento, principi di funzionamento dei programmi, struttura dei programmi). Il coordinatore si è quindi impegnato a favorire questi percorsi discutendone con il CCLM, auspicando una sempre maggiore sinergia tra Università e mondo del lavoro, anche utilizzando moderni strumenti telematici.

Si allega verbale generale della riunione.

Frequenti e molteplici interlocuzioni con studenti laureandi e laureati hanno più recentemente determinato una variazione della offerta formativa che tiene adesso maggiormente in conto le nuove tecnologie basate sulle fonti di energia rinnovabile con un intero curriculum ad esse dedicato.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale incontro con portatori di interesse



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Ingegnere magistrale energetico e nucleare

#### funzione in un contesto di lavoro:

- 1) responsabile di progetti energetici in ambito civile ed industriale;
- 2) responsabile degli impianti energetici convenzionali e nucleari presso enti e aziende;
- 3) energy manager presso enti e aziende;
- 4) ingegnere libero professionista, soprattutto nel campo energetico e ambientale;
- 5) responsabile di programmi di ricerca presso enti di ricerca e aziende.
- 6) esperto di impianti per la produzione di energia elettrica e termica basati su fonti rinnovabili
- 7) esperto di pianificazione energetica

#### competenze associate alla funzione:

Nel seguito, per ciascuna delle funzioni elencate al punto precedente, sono elencate le principali competenze acquisite e possedute dall'ingegnere magistrale energetico e nucleare.

1) competenze del 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 sistemi di accumulo elettrochimici, sistemi di propulsione elettrica e ibrida

2) competenze del responsabile degli impianti energetici convenzionali e nucleari 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, impianti nucleari a fissione e a fusione.

3) competenze dell'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, combustione

4) competenze dell'ingegnere libero professionista: tipicamente, conseguita l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere industriale

senior, il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare opererà soprattutto nel campo energetico e ambientale. Saperi specifici utilizzati: impianti tecnici, termotecnica, termofisica dell'edificio, combustione.

5) competenze del 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 a fissione ed a fusione.

6) competenze dell'esperto di impianti per la produzione di energia elettrica e termica basati su fonti rinnovabili: svolge attività di progettazione e gestione dei componenti e dei sistemi adibiti alla produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili. Tratta gli ambiti dell'impiantistica e della fisica degli impianti eolici, geotermici, solari, mareomotori e sfruttanti la biomassa (valutazione energetica ed economica della fonte energetica, progettazione di massima e dimensionamento degli impianti e dei componenti). Fra gli specifici saperi chiamati in causa si possono citare: termofluidodinamica numerica, impianti geotermici ed a biomassa, fonti di energia eolica e mareomotrice, impianti solari.

7) competenze dell'esperto di pianificazione energetica: svolge analisi su diverse scale territoriali (urbana, comunale, nazionale, internazionale) sui bilanci energetici, allo scopo di pianificare l'uso 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, eco-progettazione di componenti e sistemi energetici, sistemi elettrici di produzione e trasmissione

#### **sbocchi occupazionali:**

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.
- aziende produttrici di componenti per impianti di riscaldamento, impianti di climatizzazione, impianti frigoriferi industriali;
- aziende produttrici di materiali e componenti per l'involucro edilizio ad elevate performance energetiche ed ambientali;
- laboratori per la certificazione delle proprietà termofisiche dei materiali;
- aziende per la progettazione, realizzazione e installazione di impianti per la produzione di energia, termica ed elettrica, da fonti fossili e rinnovabili;
- studi di progettazione nel settore termotecnico, dell'efficienza energetica degli edifici, dei sistemi di cogenerazione e teleriscaldamento, dei sistemi di produzione di energia elettrica e termica che utilizzano fonti rinnovabili.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)
2. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche civili e dell'architettura - (2.6.2.3.1)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

04/05/2018

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, nella Classe L-9 o L-7 ex D.M. 270/04 (ed equivalenti ex D.M. 509/99) ovvero una classe ritenuta affine dal CCLM, ovvero di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo nelle forme previste dal

Regolamento didattico di Ateneo, insieme ad una preparazione personale adeguata.

I requisiti suddetti per l'accesso al corso devono essere posseduti prima dell'iscrizione al corso. Gli studenti che non posseggono i requisiti di cui sopra possono acquisirli iscrivendosi, a norma del Regolamento Didattico di Ateneo, a corsi singoli.

Fa parte dei requisiti di ammissione una adeguata conoscenza della lingua inglese di livello almeno B2.

La verifica dell'adeguatezza della preparazione personale del singolo studente Ã" effettuata con modalitÃ che saranno opportunamente definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio (ad es. mediante colloquio con apposita Commissione di valutazione).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: modalita\_accesso\_lm30

## ▶ QUADRO A3.b | ModalitÃ di ammissione

13/03/2018

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare occorre avere conseguito una Laurea nella Classe L-9 o L-7 ex D.M. 270/04 (ed equivalenti ex D.M. 509/99) ovvero una classe ritenuta affine dal CCLM, ovvero di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo nelle forme previste dal Regolamento didattico di Ateneo.

L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale Ã" consentita con riserva anche ad anno accademico iniziato. Possono iscriversi con riserva gli studenti iscritti all'ultimo anno di un Corso di Laurea, nel quale hanno conseguito almeno 150 crediti, in possesso dei requisiti curriculari di cui sopra e che conseguiranno la laurea entro la sessione straordinaria relativa all'A.A. precedente a quello di iscrizione al Corso di Laurea Magistrale.

L'adeguatezza della personale preparazione si ritiene automaticamente verificata nel caso di titolo di primo livello conseguito con una votazione finale  $v > 90/110$ .

Nel caso di votazione finale  $v < 90/110$ , lo studente potrÃ essere ammesso solo a seguito di valutazione positiva effettuata mediante colloquio/test volto ad accertare il livello di preparazione tecnico-scientifica e ad approfondire le motivazioni del candidato al proseguimento degli studi.

A tal fine, sarÃ nominata apposita Commissione dal Consiglio di Corso di Studio.

Per la verifica di conoscenza della lingua straniera (Inglese) il candidato che ne sia in possesso potrÃ presentare una certificazione rilasciata dagli enti accreditati, che sarÃ accettata, ma che deve essere stata rilasciata non piÃ di tre anni addietro, oppure dovrÃ sostenere la relativa prova di lingua presso il CLA di Ateneo, o comunque fornita dal CLA e somministrata dalla singola commissione. La prova, se superata, attesterÃ il conseguimento di competenze assimilabili al livello equivalente a quello richiesto per l'accesso al corso di studi (B1).

Descrizione link: guida all'accesso ai corsi di studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: guida all'accesso ai corsi di studio

## ▶ QUADRO A4.a | Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

20/02/2018

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 e nucleari che alle risorse rinnovabili. Il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare potrÃ 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 Ã" caratterizzato da una ampia preparazione di base, che include le competenze tecniche e scientifiche tipiche dell'ingegneria industriale, dell'energetica, dei processi di conversione ed utilizzazione di fonti convenzionali e rinnovabili e dell'ingegneria nucleare. I curricula "Produzione e gestione dell'Energia" e "Green Energies" forniscono poi due percorsi specialistici. Il laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare sarÃ in grado di:

- padroneggiare e applicare le tecniche dell'ingegneria, con particolare riferimento a quelle che riguardano l'Ingegneria energetica e nucleare;
- progettare e gestire sistemi, processi e servizi anche complessi e innovativi;
- progettare e gestire prove sperimentali e simulazioni numeriche;
- 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.

 QUADRO A4.b.1	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<p>Basi metodologiche e fondamentali culturali del corso di laurea</p> <p>Comprendere gli aspetti termodinamici e termofluidodinamici dei processi energetici che intervengono negli impianti industriali, ed in particolare i principi della produzione industriale di calore; della produzione di freddo mediante macchine termiche a ciclo inverso; della conversione energetica di fonti nucleari attraverso tecnologie tradizionali ed innovative; della valutazione dell'impatto ambientale dei sistemi, nel loro funzionamento ed anche in un'ottica di ciclo di vita; della produzione, gestione e dispacciamento delle varie forme di energia ottenibili da risorse rinnovabili.</p> <p>Comprendere, progettare ed ottimizzare sistemi innovativi di produzione di energia come le celle a combustibile e sistemi di poligenerazione.</p> <p>Le conoscenze e capacità vengono acquisite attraverso didattica frontale costituita da lezioni teoriche, esercitazioni e seminari. La verifica delle competenze acquisite viene effettuata in sede di esame, attraverso prove scritte o orali che includono l'analisi e l'esposizione di aspetti teorici e concettuali relativi alle discipline trattate, test o esecuzione di progetti.</p>
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>	<p>Progettazione, realizzazione, controllo e gestione di impianti per la conversione di energia sia da fonti tradizionali che da fonti rinnovabili.</p> <p>L'obiettivo culturale del CS Ã" quello di rendere lo studente capace di valutare il fabbisogno energetico di utenze civili ed industriali, sia per la climatizzazione che per i processi industriali, di progettare impianti energetici in ambito civile ed industriale utilizzando tecniche e metodologie convenzionali ma anche innovative. Gli studenti avranno inoltre la possibilità di operare in laboratorio applicando sul campo i concetti appresi in aula.</p> <p>Tali capacità, affinate ed acquisite dagli studenti nell'ambito dei singoli corsi, vengono verificate durante le esercitazioni di carattere pratico, numerico e applicativo, nel corso delle visite didattiche presso aziende ed industrie, durante la redazione di progetti ed infine durante lo svolgimento della tesi di laurea.</p>

 QUADRO A4.b.2	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio
---	---

## Produzione e gestione dell'energia

### Conoscenza e comprensione

- Conoscere le tecniche di esercizio dei sistemi di trasmissione dell'energia elettrica e degli impianti per la produzione di energia elettrica.
- Comprendere i fattori che contribuiscono ad aumentare l'efficienza energetica degli edifici, con particolare riguardo ai bilanci energetici del sistema edificio-impianto e al comportamento termofisico dell'involucro edilizio.
- Conoscere le variabili che influenzano l'impatto ambientale dei sistemi con particolare riferimento alla dispersione di inquinanti in ambiente.
- Conoscere i dispositivi di maggiore interesse negli ambiti della termotecnica e della refrigerazione e comprendere come progettare impianti termotecnici asserviti a specifiche tipologie di utenze.
- Comprendere i fenomeni di combustione e l'influenza sugli stessi di parametri chimici e fisici, acquisendo conoscenze relative alle principali soluzioni tecnologiche adottabili.
- Comprendere le relazioni tra variabili progettuali o di funzionamento di sistemi energetici e relativo impatto sull'efficienza e sui consumi, con la conoscenza di strumenti per la conduzione di ottimizzazioni.
- Conoscere le principali direttive europee e la normativa nazionale in materia di contenimento dei consumi energetici in edilizia, valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici, progettazione degli impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione degli edifici.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Analisi dei diversi problemi correlati al funzionamento dei sistemi elettrici di trasmissione e di produzione dell'energia elettrica e scelta delle tecniche di esercizio dei suddetti impianti..
- Analisi energetica ed economica di impianti e processi industriali e progettazione di interventi per il contenimento dei consumi e/o delle emissioni.
- Progettazione di impianti frigoriferi e termici per applicazioni in ambito industriale e valutazione critica delle loro prestazioni.
- Progettazione degli impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione degli edifici.
- Analisi energetica dell'edificio e applicazione della normativa europea e nazionale sulle prestazioni energetiche dello stesso.

### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA [url](#)

BUILDING PHYSICS [url](#)

COMBUSTION [url](#)

COMPUTATIONAL THERMOFLUIDYNAMICS [url](#)

DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI [url](#)

FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS [url](#)

IMPIANTI TECNICI [url](#)

LCA OF ENERGY SYSTEMS [url](#)

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (*modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.*) [url](#)

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I. [url](#)

SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE [url](#)

TECNICA DEL FREDDO (*modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.*) [url](#)

TERMOTECNICA [url](#)

## Area Green energies

### Conoscenza e comprensione

- conoscenza e comprensione delle specificit  relative alle fonti di energia rinnovabili, dei fondamenti della conversione di energia e valutazione degli impatti ambientali eventualmente connessi
- valutazione delle prestazioni di centrali idroelettriche, turbine eoliche e pi <sup>1</sup> in generale di impianti di produzione elettrica

da energia rinnovabile

- Principi di funzionamento, dimensionamento e controllo degli impianti geotermici e a biomassa ed ingegneria dei principali componenti.
- Principi di funzionamento e valutazione della producibilità energetica degli impianti eolici e mareomotori .
- Principi di funzionamento e valutazione della producibilità energetica degli impianti solari termici e fotovoltaici, piani ed a concentrazione.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Analisi e dimensionamento di un impianti energetici che sfruttano fonti rinnovabili.
- Analisi delle prestazioni energetiche, economiche ed ambientali di sistemi energetici ecosostenibili in relazione a differenti tipologie di utenza;
- Effettuazione e interpretazione di misure energetiche ed ambientali in ambito industriale, civile ed ambientale.
- Progettazione e gestione di processi e sistemi energetici innovativi e complessi

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA [url](#)

FONTI DI ENERGIA EOLICA E MAREOMOTRICE [url](#)

IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI [url](#)

IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI [url](#)

IMPIANTI GEOTERMICI E A BIOMASSA [url](#)

IMPIANTI TECNICI [url](#)

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (*modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.*) [url](#)

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I. [url](#)

SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA [url](#)

SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE [url](#)

SOLAR ENERGY SYSTEMS [url](#)

TECNICA DEL FREDDO (*modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.*) [url](#)

TERMOTECNICA [url](#)



**Autonomia di giudizio**  
**Abilità comunicative**  
**Capacità di apprendimento**

### Autonomia di giudizio

Lo studente, al termine del Corso di Laurea Magistrale, acquisirà la capacità 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 avrà, altresì, la capacità di integrare conoscenze e di affrontare la complessità, di formulare giudizi, pur disponendo talvolta di dati incompleti, sulla scorta dei dati raccolti e delle conoscenze acquisite, e sarà 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 convenzionali, alimentati da fonti rinnovabili ed anche nucleari. Questo obiettivo sarà perseguito e verificato, in particolare, attraverso i corsi di insegnamento con spiccata componente progettuale e attraverso la tesi di laurea magistrale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test, prove d'esame scritte o orali ed esecuzione di progetti.

<b>Abilità comunicative</b>	<p>La figura formata, al termine del Corso di Laurea Magistrale, avrà la capacità di comunicare la conoscenza acquisita, sia a specialisti che ad altri, ed avrà altresì la capacità di operare efficacemente sia in modo individuale e soprattutto anche come componente di un gruppo di lavoro o come leader di un gruppo che può essere composto da persone competenti in diverse discipline a differenti livelli. A tal fine egli sarà in grado di discutere con efficacia problematiche e soluzioni, in tutti i campi oggetto degli studi eseguiti, sia all'interno della comunità ingegneristica, sia, in generale, all'interno della società.</p> <p>Le abilità comunicative scritte e orali sono particolarmente sviluppate in occasione di seminari, esercitazioni e, in generale, attività 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 pubblica. La verifica del raggiungimento dei risultati relativamente alle abilità comunicative avviene attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte o orali e l'esecuzione di progetti. Infine, la prova di verifica della conoscenza della lingua inglese completa il processo di acquisizione di abilità comunicative.</p>
<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>La figura formata, al termine del Corso di Laurea Magistrale, dovrà essere in grado di proseguire autonomamente la sua formazione continua nel campo dell'Ingegneria, riconoscendo che l'apprendimento autonomo caratterizza, nella sostanza, la capacità di crescita culturale e professionale su tutto l'arco della vita professionale.</p> <p>Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso i corsi di insegnamento a più elevato contenuto metodologico e attraverso la preparazione della tesi di laurea magistrale. La verifica del raggiungimento delle capacità di apprendimento si compie attraverso le diverse prove d'esame previste nel corso.</p>

 **QUADRO A5.a** | **Caratteristiche della prova finale**

19/02/2018

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 al punto A5.b. Il "Regolamento sulla prova finale" è 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.

 **QUADRO A5.b** | **Modalità di svolgimento della prova finale**

18/04/2016

La prova finale del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare consiste nella presentazione di una Tesi, redatta in modo originale, volta ad accertare il livello conseguito nella preparazione tecnico-scientifica e professionale, e nella discussione di tale Tesi sulla base di quesiti posti dai membri della Commissione in sede di presentazione.

Le prove finali di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare si tengono all'interno delle sessioni che il Consiglio della Scuola Politecnica stabilisce all'atto dell'approvazione del Calendario Didattico annuale (di norma tre sessioni: estiva tra Giugno e Luglio, autunnale tra Settembre e Ottobre e straordinaria tra Febbraio e Marzo, con un unico appello per sessione). Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale stabilisce e rende note mediante pubblicazione sulla pagina web del CCS le date

esatte e la sede per lo svolgimento delle prove.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito, almeno 20 giorni lavorativi prima dell'inizio della sessione prevista, tutti i crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio con l'eccezione dei CFU assegnati alla prova finale, che vengono acquisiti all'atto della prova stessa.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: regolamento prova finale



▶ QUADRO B1 | Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Manifesto 2018-2019

Link: <http://www.unipa.it/dipartimenti/deim/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033/regolamenti.html>

▶ QUADRO B2.a | Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.unipa.it/dipartimenti/deim/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033/didattica/lezioni.html>

▶ QUADRO B2.b | Calendario degli esami di profitto

<http://www.unipa.it/scuole/politecnica/servizi-agli-studenti/calendario-didattico/>

▶ QUADRO B2.c | Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.unipa.it/scuole/politecnica/servizi-agli-studenti/calendario-didattico/>

▶ QUADRO B3 | Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ING-IND/10	Anno di corso 1	ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA <a href="#">link</a>	PIACENTINO ANTONIO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
		Anno						

2.	ING-IND/11	di corso 1	BUILDING PHYSICS <a href="#">link</a>	CELLURA MAURIZIO <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
3.	ING-IND/25	Anno di corso 1	COMBUSTION <a href="#">link</a>	CAPUTO GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
4.	ING-IND/19	Anno di corso 1	FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS <a href="#">link</a>	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
5.	ING-IND/23	Anno di corso 1	IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI <a href="#">link</a>	INGUANTA ROSALINDA <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
6.	ING-IND/20	Anno di corso 1	IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI <a href="#">link</a>	TOMARCHIO ELIO ANGELO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
7.	ING-IND/11	Anno di corso 1	IMPIANTI TECNICI <a href="#">link</a>	ORIOLI ALDO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
8.	ING-IND/11	Anno di corso 1	LCA OF ENERGY SYSTEMS <a href="#">link</a>	LONGO SONIA <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
9.	ING-IND/32	Anno di corso 1	SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA <a href="#">link</a>	DI DIO VINCENZO <a href="#">CV</a>	RU	6	54	
10.	ING-IND/33 ING-IND/33	Anno di corso 1	SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE <a href="#">link</a>	MASSARO FABIO <a href="#">CV</a>	RU	6	54	
11.	ING-IND/11	Anno di corso 1	SOLAR ENERGY SYSTEMS <a href="#">link</a>	LO BRANO VALERIO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
12.	ING-IND/10	Anno di corso 1	TERMOTECNICA <a href="#">link</a>	LA ROCCA VINCENZO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
13.	ING-IND/19	Anno di corso 2	COMPUTATIONAL THERMOFLUIDDYNAMICS <a href="#">link</a>	CIOFALO MICHELE <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
14.	ING-IND/19	Anno di corso 2	DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI <a href="#">link</a>	GIARDINA MARIAROSA <a href="#">CV</a>	RU	6	54	
		Anno						

15.	ING-IND/11	di corso 2	FONTI DI ENERGIA EOLICA E MAREOMOTRICE <a href="#">link</a>	FRANZITTA VINCENZO <a href="#">CV</a>	RU	6	54	
16.	ING-IND/10	Anno di corso 2	IMPIANTI GEOTERMICI E A BIOMASSA <a href="#">link</a>	CARDONA FABIO <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
17.	ING-IND/10	Anno di corso 2	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI ( <i>modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	MORALE MASSIMO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
18.	ING-IND/10	Anno di corso 2	TECNICA DEL FREDDO ( <i>modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	PANNO DOMENICO <a href="#">CV</a>	RU	6	54	

▶ QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Procedura per la ricerca di Aule e Laboratori d'Ateneo

Link inserito:

<http://offweb.unipa.it/offweb/public/aula/aulaCalendar.seam;jsessionid=C82AEF78B6F60CE62887469C155EAC2F.node02>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule assegnate 18-19

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Descrizione link: Procedura per la ricerca di Aule e Laboratori d'Ateneo

Link inserito: <https://www.unipa.it/target/studenti/servizi-online/aule-e-laboratori/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Laboratori ed aule informatiche 18-19

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

Link inserito: <http://www.unipa.it/biblioteche/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: sale studio 18-19

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

Link inserito: <http://www.unipa.it/biblioteche/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche 18-19



Questa attività si inserisce quella svolta dall'intera Scuola Politecnica e consiste principalmente nella partecipazione alla conferenza di presentazione dell'offerta formativa svolta presso la Scuola Politecnica. Pur trattandosi di un corso di laurea magistrale, si è prevista anche la partecipazione alle conferenze di presentazione svolte presso scuole medie superiori della città di Palermo, della sua Provincia e di altre città siciliane. 06/05/2014

La presentazione del corso è affidata ad un docente afferente al corso stesso ed ha lo scopo di informare circa il ruolo del laureato magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare nelle sue principali funzioni e competenze. La conferenza ha anche lo scopo di illustrare i requisiti di accesso al corso di laurea magistrale e le possibilità a disposizione dello studente per colmare gli eventuali debiti.

Oltre a queste azioni, un docente afferente al corso di laurea è individuato come responsabile dell'orientamento in ingresso e, su richiesta, offre assistenza e chiarimenti agli studenti via e-mail, telefonicamente o di persona. I suoi recapiti sono pubblicati sul sito del CCS.

Il Centro Orientamento e Tutorato dell'Ateneo organizza attività di orientamento in ingresso, tutorato ed orientamento in uscita. Le iniziative di orientamento in ingresso, finalizzate a supportare lo studente durante tutta la fase di accesso ai percorsi universitari, consistono in attività informative e di consulenza individuale.

Sono programmate attività con gli studenti delle scuole superiori, iniziative con le scuole ed è attivo uno sportello accoglienza per i genitori.

Sono inoltre presenti uno sportello di orientamento e accoglienza per studenti stranieri ed un servizio di counselling psicologico destinato a studenti che richiedono un sostegno psicologico per problemi di adattamento alla vita universitaria (ansia da esame, problemi relazionali, disagi personali).

Link inserito: <http://portale.unipa.it/strutture/cot/>



Al momento questa attività è svolta da quattro tutor stante che il numero attuale di iscritti è di oltre 100. I loro recapiti sono pubblicati sul sito del CCS. E' cura dei tutor contattare con cadenza semestrale gli studenti a loro affidati per verificarne il percorso formativo e le difficoltà eventualmente incontrate. 18/04/2016

Il CCS si sta inoltre attivando affinché l'attività di tutorato venga svolta da tutti i docenti afferenti al corso di laurea magistrale, a ciascuno dei quali verrà assegnato un gruppo di studenti che dovrà seguire fino alla conclusione del percorso di studi.

I Tutor del corso sono:

- Prof. Massimo Morale (PA);

- Dr. Ing. Pietro Alessandro Di Maio (RU);
- Dr. Ing. Mariarosa Giardina (RU);
- Dr. Ing. Domenico Panno (RU).

▶ QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno ( tirocini e stage)

Fra i docenti del CCS sono stati individuati due tutor per stage e tirocini, di cui uno si occupa prevalentemente di tirocini presso enti e aziende del settore energetico e uno di tirocini presso enti e aziende del settore nucleare, compresi periodi di alta formazione presso centri di ricerca europei. 20/02/2018

I docenti delegati per tale attività, i cui recapiti sono pubblicati sul sito del corso di laurea, aiutano lo studente a identificare l'azienda presso la quale svolgere l'attività esterna. Inoltre essi spiegano allo studente gli scopi e le modalità di svolgimento di un tirocinio e i requisiti necessari e, ove richiesto, lo assistono nella compilazione dei documenti di ingresso e di uscita. Durante lo svolgimento del tirocinio ciascun tirocinante è affiancato da un tutor aziendale e da un tutor accademico assegnato dal corso di laurea.

I responsabili dei tirocini e stage per il corso di Laurea Magistrale sono:

- Prof. Vincenzo La Rocca (PA) ;
- Prof. Ing. Elio Tomarchio (PA) ;

Delegati Erasmus e Internazionalizzazione del Corso di Laurea sono:

- Prof. Antonio Piacentino
- Prof. Pietro Alessandro Di Maio

▶ QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

**i**

*In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".*

*Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.*

*I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.*

Sono attualmente attivi presso il Corso di Laurea Magistrale diversi accordi internazionali per lo scambio di studenti e docenti:

- Accordo Erasmus con la Technical University of Gdansk, Polonia (prof. Jan Stasiek) su tematiche di fluidodinamica e scambio termico (referente locale prof. Michele Ciofalo);
- Accordo Erasmus con la Hochschule für Technik Stuttgart, Germania (prof.ssa Ursula Eicker) su tematiche di efficienza

energetica e termofisica degli edifici (referente locale prof. Valerio Lo Brano);

- Accordo Erasmus con la Oxford Brookes University, UK (prof. Fabrizio Bonatesta) su tematiche di efficienza energetica, impianti termici e macchine motrici (referente locale prof. Massimo Morale);

- Partecipazione al Network CHERNE (Cooperation in Higher Education on Radiological and Nuclear Engineering), cui afferiscono 18 Università europee (referente locale Dr. Ing. Elio Tomarchio).

Azioni intraprese a livello di Ateneo:

â€¢ Monitoraggio dei learning agreement degli studenti e dei learning agreement changes per eventuali e successive modifiche (studenti Erasmus, Visiting students etc)

â€¢ Attività di informazione, supporto ed orientamento agli studenti prima della partenza e durante il periodo di mobilità all'estero

â€¢ Offerta di corsi gratuiti, impartiti da parte del Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), in lingua francese, inglese, tedesco, spagnolo, differenziati in tre livelli (basico, intermedio ed avanzato) per gli studenti dell'Ateneo in mobilità Erasmus

â€¢ Tutoring sulla didattica, fornito dai docenti coordinatori di accordi inter-istituzionali o dai responsabili della Scuola Politecnica per la mobilità e l'internazionalizzazione

â€¢ Contributo aggiuntivo su fondi d'Ateneo a cofinanziamento della mobilità degli studenti

â€¢ Sportelli di orientamento della Scuola Politecnica gestiti dal Centro di Orientamento e Tutorato d'Ateneo (COT)

â€¢ Coordinamento, monitoraggio e supporto delle iniziative per l'integrazione degli studenti diversamente abili da parte dell'Unità Operativa Abilità Diverse, struttura d'Ateneo, che fornisce allo studente, avente diritto e che ne fa richiesta, interventi che riguardano il servizio di tutoring, di assistenza alla persona e la dotazione di attrezzature

â€¢ Borse di mobilità internazionale erogate dell'Ente Regionale per il Diritto allo studio

Link inserito: <http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeinternazionalizzazione>

Nessun Ateneo

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

A LIVELLO DI ATENEEO:

12/06/2017

Il Servizio Placement-Stage e tirocini dell'ateneo di Palermo

Il Servizio Placement promuove metodi di ricerca attiva del lavoro supportando il laureato nello sviluppo di un personale progetto di inserimento professionale (stage e/o opportunità di lavoro) in linea con i propri obiettivi lavorativi e le richieste del mercato del lavoro.

I destinatari privilegiati per tali azioni sono i laureandi e i laureati dell'Ateneo.

I servizi, con le loro attività, accompagnano il laureando/laureato in tutte le fasi del processo di inserimento nel mondo del lavoro che vanno dalla ricerca delle offerte professionali (qualitativamente in linea con il suo profilo e le sue aspirazioni) alla stesura del curriculum, fino alla preparazione per sostenere un colloquio di lavoro (tecniche di comunicazione efficace, tecniche di self-marketing, empowerment delle soft skill).

Le attività dell'Ufficio Placement e stage e tirocini:

- Attività di sportello con apertura tre giorni alla settimana (lunedì, mercoledì e venerdì dalle 9.00 alle 13.00) per fornire informazioni e offrire uno spazio destinato ai colloqui individuali mirati alla ricerca di lavoro o alla soluzione di alcuni problemi connessi con la ricerca di lavoro;

- Attività di Career counseling: orientamento al lavoro, supporto alla compilazione del curriculum vitae, strategie per la ricerca attiva di opportunità professionali;

- Seminari/Workshop sulla socializzazione al lavoro;

- Attività di Incrocio domanda-offerta di lavoro attraverso il ricorso ad una banca dati. A partire dal 12 marzo 2015 si è passati alla banca dati ALMALAUREA che contiene: i curricula dei laureati, raccogliendo alcune informazioni da parte dei laureandi all'atto della domanda di laurea on line; le aziende che, con i loro desiderata, pubblicano le offerte di posizioni lavorative e/o di stage;

- Organizzazione di seminari informativi e di orientamento al lavoro a richiesta dei corsi di laurea/dipartimenti;

- organizzazione di eventi quali i career day e i recruiting day;

- assistenza e consulenza per l'incrocio fra domanda e offerta di tirocini extracurricolari anche riferiti a specifici progetti (es. Garanzia Giovani).

A LIVELLO DI CORSO DI STUDIO:

Finora la quasi totalità dei laureati magistrali ha trovato una soddisfacente occupazione in tempi ragionevoli.

Per il rafforzamento delle politiche di placement verso il territorio sono state intraprese le seguenti azioni:

Pubblicizzazione presso enti ed imprese, sia del territorio che nazionali, l'esistenza e le caratteristiche del CLM in Ingegneria Energetica e Nucleare, anche mediante la preparazione di opuscoli e stampati illustrativi e delle loro controparti web, invitando nel contempo tali soggetti a prendere in considerazione la possibilità di stage di tirocinio, di tesi in impresa, di contratti di alto apprendistato.

Miglioramento della comunicazione con gli studenti, anche attraverso un corretto uso della pagina web del CLM, delle possibilità di tirocinio, stage, tesi in impresa e di creare una bacheca elettronica delle offerte di lavoro di possibile interesse per i laureati magistrali in Ingegneria Energetica e Nucleare.

Descrizione link: SERVIZIO PLACEMENT DI ATENEO

Link inserito: [http://www.unipa.it/strutture/cot/Sportelli\\_e\\_Servizi/Placement/](http://www.unipa.it/strutture/cot/Sportelli_e_Servizi/Placement/)

## ▶ QUADRO B5 | Eventuali altre iniziative

Come indicato nel Rapporto di Riesame per l'anno 2016, sono state portate avanti le seguenti azioni:

18/04/2016

Rafforzamento delle politiche di placement verso il territorio e di pubblicizzazione presso enti ed imprese, sia del territorio che nazionali mediante la preparazione di opuscoli e stampati illustrativi e delle loro controparti web. Sono stati nuovamente interpellati i portatori di interesse a proposito della figura del Laureato Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare e delle recenti modifiche alla offerta formativa

## ▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

06/09/2018

Rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica: il documento allegato presenta la sintesi dei questionari compilati dagli studenti fino al 30 luglio 2018. I dati sono stati elaborati in data 31 agosto 2018 dall' U.O. Elaborazioni statistiche. La prima scheda "A" relativa ai questionari compilati dagli studenti che hanno seguito almeno il 50% delle lezioni, e la seconda a quelli che hanno seguito meno del 50% delle lezioni

Dal primo semestre del A.A. 2016/17 "A" stata modificata, su indicazione del Nucleo di Valutazione, la modalità di espressione dei giudizi, nei questionari compilati dagli studenti, al fine di poter effettuare un'analisi più precisa circa le debolezze ed i punti di forza percepiti dagli studenti. Le 4 opzioni imposte dall'ANVUR (decisamente sì, sì, sì che no, sì no che sì e decisamente no) sono state quindi sostituite con una scala da 1 a 10, dove 10 "A" la massima soddisfazione e 1 la massima insoddisfazione.

Sempre su indicazione del Nucleo, "A" stato elaborato per ciascuna domanda l'indicatore di soddisfazione, che per evitare il fraintendimento, avvenuto in passato, con una percentuale di soddisfazione, "A" stato rimodulato in scala da 0 a 10. In questa forma il valore 10 si ottiene se tutti i giudizi sono pari al massimo, ovvero tutti 10, e il valore 0 si ottiene se tutti i giudizi sono pari al minimo, ovvero tutti 1.

L'indicatore di soddisfazione sintetizza i giudizi tenendo conto, oltre del valore medio di soddisfazione, anche della concordanza delle valutazioni: a parità di giudizio medio ottenuto, l'indicatore sarà tanto più alto quanto più i singoli giudizi sono concordi tra loro (cioè più vicini al valore medio). Un valore più basso si avrà, invece, quanto più i singoli giudizi risultano discordi (cioè più distanti dal valore medio).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: rilevazione opinione degli studenti al 30 luglio 2018



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

L'indagine AlmaLaurea riportata in allegato si riferisce ai Laureati nell'anno solare 2017.

25/09/2018

I dati mostrano una buona performance del corso di studio con valori sempre superiori alla media di Ateneo.

Pdf inserito: [visualizza](#)



## Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2018	201863318	<b>ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	<b>Docente di riferimento</b> Antonio PIACENTINO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/10	81
2	2018	201863623	<b>BUILDING PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Maurizio CELLURA <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	54
3	2018	201863207	<b>COMBUSTION</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/25	Giuseppe CAPUTO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/25	54
4	2018	201863461	<b>FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Pietro Alessandro DI MAIO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	81
5	2018	201863342	<b>IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/23	Rosalinda INGUANTA <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/23	54
6	2018	201862627	<b>IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/20	<b>Docente di riferimento</b> Elio Angelo TOMARCHIO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/20	54
7	2017	201856205	<b>IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Mariarosa GIARDINA <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/19	54
8	2017	201855846	<b>IMPIANTI NUCLEARI A FUSIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Pietro Alessandro DI MAIO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	54

9	2018	201863040	<b>IMPIANTI TECNICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Aldo ORIOLI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	81	
10	2017	201855845	<b>INGEGNERIA DEL SUONO E DELLA LUCE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo FRANZITTA <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/11	54	
11	2018	201862834	<b>LCA OF ENERGY SYSTEMS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Sonia LONGO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/11	54	
12	2017	201856203	<b>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Massimo MORALE <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/10	54	
13	2018	201863550	<b>SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/32	Vincenzo DI DIO <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/32	54	
14	2018	201863210	<b>SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	<b>Docente di riferimento</b> Fabio MASSARO <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/33	54	
15	2018	201862811	<b>SOLAR ENERGY SYSTEMS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Valerio LO BRANO <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/11	81	
16	2017	201855570	<b>TECNICA DEL FREDDO</b> (modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Domenico PANNO <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/10	54	
17	2017	201856206	<b>TERMOFLUIDODINAMICA NUMERICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Michele CIOFALO <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/19	54	
18	2018	201862663	<b>TERMOTECNICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Vincenzo LA ROCCA <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/10	81	
							ore totali	1107





## Curriculum: Produzione e gestione dell'energia

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	72	72	72 - 72
	↳ <i>TERMOTECNICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>TECNICA DEL FREDDO (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale			
	↳ <i>LCA OF ENERGY SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>IMPIANTI TECNICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>BUILDING PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/19 Impianti nucleari			
	↳ <i>FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia			
↳ <i>SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 72 (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			72	72 - 72

Cu

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività $\frac{1}{2}$ formative affini o integrative	ING-IND/19 Impianti nucleari	12	12	12 - 12 min 12
	↳ COMPUTATIONAL THERMOFLUIDYNAMICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/25 Impianti chimici			
	↳ COMBUSTION (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		21	21 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità $\frac{1}{2}$ informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		36	36 - 36

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Produzione e gestione dell'energia*:**

120

120 - 120

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	↳ TERMOTECNICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			

Ingegneria energetica e nucleare	↳	TECNICA DEL FREDDO (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl	72	72	72 - 72
	↳	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳	IMPIANTI GEOTERMICI E A BIOMASSA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale				
	↳	SOLAR ENERGY SYSTEMS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳	IMPIANTI TECNICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳	FONTI DI ENERGIA EOLICA E MAREOMOTRICE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/20 Misure e strumentazione nucleari				
	↳	IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici				
↳	SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 72 (minimo da D.M. 45)</b>					
<b>Totale attività caratterizzanti</b>				72	72 - 72

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività 1/2 formative affini o integrative	ING-IND/23 Chimica fisica applicata	12	12	12 - 12 min 12
	↳ IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia			
↳	SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		21	21 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità $\frac{1}{2}$ informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>36</b>	<b>36 - 36</b>

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Green energies*:**

120

120 - 120