



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di PALERMO
Nome del corso in italiano	Ingegneria Energetica e Nucleare (<i>IdSua:1572798</i>)
Nome del corso in inglese	Energy and Nuclear Engineering
Classe	LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033
Tasse	http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/serviziospecialeperladi didatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazioni/
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	PIACENTINO Antonio
Organo Collegiale di gestione del corso di	Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e

studio	Nucleare					
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria					
Docenti di Riferimento						
N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	LA ROCCA	Vincenzo		PA	1	
2.	LO BRANO	Valerio		PO	1	
3.	LONGO	Sonia		PA	1	
4.	MORALE	Massimo		PA	1	
5.	PANNO	Domenico		PA	1	
6.	TOMARCHIO	Elio Angelo		PA	1	
Rappresentanti Studenti			Chilla Emanuele chillaemanuele@gmail.com 3278384768 Mamo Riccardo riccardomamo@gmail.com 3355269607 Scelfo Giuseppe giuseppescelfo.95@gmail.com 3275529112			
Gruppo di gestione AQ			Pasqualina Carlino Maurizio Cellura Emanuele Chilla Valerio Lo Brano Massimo Morale Antonio Piacentino			
Tutor			Massimo MORALE Sonia LONGO			



Il Corso di Studio in breve

15/04/2021

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 alimentati da fonti 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, 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 è 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. Il curriculum Green energies è invece 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 sistemi alimentati ad energia solare; presso quest'ultimo laboratorio è 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 dell'ordine.



QUADRO A1.b

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

16/05/2022

Le azioni di consultazione delle organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni sono state molteplici.

In primo luogo, il 12/04/2016 si è svolto, presso la sede di ARCA, un incontro con numerose organizzazioni del mondo della produzione, organizzato dai coordinatori dei CS afferenti al dipartimento DEIM. Il direttore del dipartimento DEIM ha in quella sede brevemente illustrato l'offerta formativa del Dipartimento, sottolineando il rilievo dell'evento come occasione di apertura dell'università al confronto con il territorio, con l'obiettivo di migliorarsi e meglio integrarsi con le dinamiche produttive. L'evento ha visto interventi dei singoli coordinatori e dei portatori di interesse.

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 dai Proff. Valerio Lo Brano e Massimo Morale. Tra gli stakeholder erano presenti

soggetti istituzionali, quali l'Assessorato Regionale all'Energia, e soggetti imprenditoriali tra cui numerosi delegati di piccole e medie imprese. Via Skype è altresì intervenuto 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. L'istituzione di due curricula ha, in quella sede, 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 è rilevata la necessità di coinvolgere maggiormente il mondo produttivo ed imprenditoriale nella erogazione dei saperi, attraverso l'organizzazione di incontri con aziende e professionisti del settore. Alcuni portatori di interesse hanno invitato i coordinatori a non trascurare le attività di fundraising e ad inserire nelle attività didattiche dei seminari o workshop volti alla progettazione Europea. Il coordinatore pro-tempore si è, in occasione dell'incontro, 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.

Le risultanze dell'incontro e le frequenti e molteplici interlocuzioni con studenti laureandi e laureati hanno successivamente determinato delle variazioni all'offerta formativa, che come suggerito presenta oggi un più preciso focus sulle nuove tecnologie alimentate da fonti di energia rinnovabile, su cui è incentrato un intero curriculum.

Nel corso dell'anno 2020 si è altresì avviata, su base condivisa in ambito di Dipartimento di Ingegneria, una nuova attività di confronto con le organizzazioni rappresentative, basata non più su incontri ma sulla trasmissione, ai referenti dei soggetti istituzionali ed imprenditoriali tradizionalmente interessati alle attività di ciascun corso di studi, di un Google Form finalizzato a ricevere preziosi feedback sull'offerta formativa del CdS. Il form utilizzato, reperibile al seguente link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeyqM2Z0shyFXdLzpx-VCESyFVXv9464lhJWoFrNYZZBuMLZg/viewform?usp=pp_url,

consente un'agevole consultazione del Manifesto degli studi e consta di diverse sezioni relative a: i) la denominazione del corso, ii) gli obiettivi formativi, iii) le abilità e competenze acquisite, iv) i punti di forza e v) i punti di debolezza del Corso di Studi. Numerosi campi a risposta aperta consentono al soggetto interessato di fornire suggerimenti per possibili azioni da intraprendere, finalizzate a migliorare l'offerta formativa o a renderla più congruente con le aspettative.

L'invito è stato inviato a circa 40 soggetti pubblici e privati, e viene periodicamente reinviato ad eventuali ulteriori stakeholders del comparto energetico con i quali si attivano collaborazioni o interlocuzioni. Il numero di feedback ricevuti cresce gradualmente, e non appena sarà sufficientemente elevato le risposte ricevute saranno elaborate e su esse si condurrà una riflessione collegiale in seno agli organi del Corso di Studi. Dai riscontri ad oggi pervenuti, emerge tuttavia un buon livello di apprezzamento da parte delle organizzazioni contattate verso la struttura complessiva del percorso formativo; suggerimenti per il miglioramento dello status quo sono per lo più incentrati sulle possibilità di intensificare i processi di interazione con le p.m.i. sul territorio o sulla possibilità di approfondire ulteriormente alcune tematiche quali quelle relative all'attività delle Energy Services Companies (ESCO) o al ruolo di 'Esperto in Gestione dell'Energia'.

Link : <http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033/qualita/stakeholders.html>

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 del 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 è effettuata con modalità 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

Modalità di ammissione

15/06/2021

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 è 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 140 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 (entro e non oltre il 31 marzo 2022).

L'adeguatezza della personale preparazione si ritiene automaticamente verificata nel caso di titolo di primo livello conseguito con una votazione finale $\geq 90/110$ o, per l'iscrizione con riserva di studenti laureandi, se la media dei voti riportati nelle materie superate è $\geq 24/30$. Nel caso di votazione finale $v < 90/110$ o, per iscrizione con riserva, se la media dei voti è $< 24/30$, lo studente potrà essere ammesso solo a seguito di valutazione positiva effettuata mediante colloquio/test volto ad accertare il livello di preparazione tecnico-scientifica. Fa parte dei requisiti di ammissione una adeguata conoscenza della lingua inglese di livello almeno B2, che sarà anch'essa accertata attraverso opportuno colloquio/test. A tal fine, sarà nominata apposita Commissione dal Consiglio di Corso di Studi.

Per ulteriori informazioni sulle modalità di verifica della personale preparazione e sul calendario delle prove, consultare il sito: <http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033>

Link : [http://](#)

Pdf inserito: [visualizza](#)



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 potrà 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 è 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 sarà 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
R^{AD}

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Basi metodologiche e fondamenti 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>	
<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<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 è 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>	

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 i criteri di progettazione di 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](#)

COMBUSTIONE [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](#)

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 specificità 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 più 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 impianti energetici che sfruttano fonti rinnovabili.
- Analisi delle prestazioni energetiche, economiche ed ambientali di sistemi energetici ecosostenibili in relazione a differenti siti di installazione e tipologie di utenza servite;
- 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](#)

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	<p>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.</p> <p>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.</p>	
Abilità comunicative	<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.</p> <p>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>	
Capacità di apprendimento	<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</p>	

sostanza, la capacità di crescita culturale e professionale su tutto l'arco della vita professionale.

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.



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

20/04/2021

La prova finale del Corso di Laurea Magistrale 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 stabilite nel quadro del Calendario Didattico annuale di Ateneo (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 superato e registrato l'ultimo esame di profitto almeno 10 giorni solari prima dell'inizio degli esami di laurea, così conseguendo entro tale termine 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. Il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale stabilisce altresì tutte le scadenze per i diversi adempimenti e le modalità di conferimento delle copie cartacee e delle Presentazioni, rendendole note agli studenti attraverso la pubblicazione sulla pagina web del CCS.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: regolamento prova finale



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione del percorso di formazione per entrambi i curricula

Link: <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033/?pagina=pianodistudi>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://offweb.unipa.it/offweb/public/aula/weekCalendar.seam>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033/Calendario-esami-di-profitto-AA-2021-2022-00002/>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/servizi-agli-studenti/>

▶ 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 link	PIACENTINO ANTONIO CV	PO	9	81	
2.	ING-IND/11	Anno di corso 1	BUILDING PHYSICS link	CELLURA MAURIZIO CV	PO	6	54	
3.	ING-IND/25	Anno di corso 1	COMBUSTIONE link			6		
4.	ING-IND/19	Anno di corso 1	FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS link	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO CV	PO	9	81	
5.	ING-IND/23	Anno di corso 1	IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI link	INGUANTA ROSALINDA CV	PA	6	54	
6.	ING-IND/20	Anno di corso 1	IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI link	TOMARCHIO ELIO ANGELO CV	PA	6	54	✓
7.	ING-IND/11	Anno di corso 1	IMPIANTI TECNICI link	PANNO DOMENICO CV	PA	9	81	
8.	ING-IND/11	Anno di corso 1	LCA OF ENERGY SYSTEMS link	LONGO SONIA CV	RD	6	54	✓

9.	ING-IND/32	Anno di corso 1	SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA link	DI DIO VINCENZO CV	PA	6	54	
10.	ING-IND/33	Anno di corso 1	SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE link	MASSARO FABIO CV	PA	6	54	
11.	ING-IND/11	Anno di corso 1	SOLAR ENERGY SYSTEMS link	LO BRANO VALERIO CV	PO	9	81	
12.	ING-IND/10	Anno di corso 1	TERMOTECNICA link	LA ROCCA VINCENZO CV	PA	9	81	

▶ 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: Descrizione Aule A.A. 2021/22

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

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

Link inserito: <https://offweb.unipa.it/offweb/public/aula/aulaCalendar.seam>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione laboratori ed aule informatiche

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Ricerca di biblioteche e sale studio di Ateneo

Link inserito: <https://www.unipa.it/Biblioteche-e-sale-studio/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione sale studio

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteche e sale studio di Ateneo

Link inserito: <https://www.unipa.it/Biblioteche-e-sale-studio/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Denominazione ed ubicazione delle Biblioteche del Dipartimento di Ingegneria

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Questa attività si inserisce nel quadro di quella svolta dal Dipartimento di Ingegneria.

26/04/2021

Tuttavia, trattandosi di un Corso di Laurea Magistrale, la denominazione di 'Orientamento in Ingresso' non è in questo caso riservata alle sole attività tradizionalmente condotte dal Dipartimento presso le scuole secondarie superiori o nel quadro di iniziative di Ateneo quali la Welcome Week, bensì prevalentemente ad iniziative rivolte agli studenti del III anno dei Corsi di Laurea in Ingegneria, con particolare riferimento, in logica di filiera, ai laureandi in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili per i quali il Corso di Laurea Magistrale rappresenta possibile naturale sbocco.

Con riferimento alle attività di Orientamento condotte, l'emergenza pandemica in atto ha suggerito di procedere allo sviluppo di materiale digitale fruibile dagli

studenti anche a distanza. Pertanto, operando in linea con le strategie definite Dipartimento di Ingegneria, si è predisposto un video di presentazione del Corso di Studi che risulta liberamente accessibile attraverso i seguenti link:

- <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/didattica/orientamento/corsi-di-studio-magistrali.html> (pagina di Orientamento del Dipartimento di Ingegneria)
- <https://www.youtube.com/watch?v=WaCeg4m-X2o> (canale youtube dedicato all'Orientamento del Dipartimento di Ingegneria).

Ove anche nell'anno corrente il Centro Orientamento e Tutorato dell'Università di Palermo provvedesse ad organizzare il tradizionale evento 'Welcome Day delle Magistrali' (in genere pianificato nell'ultima settimana di Maggio), il Corso di Laurea Magistrale avrà modo di essere presentato, come di consueto, ad un'ampia platea di studenti del III Anno dei diversi corsi di studio in Ingegneria. In tale occasione adeguata attenzione è sempre riservata, oltre che ai contenuti, anche ai requisiti di accesso al corso di laurea magistrale ed alle possibilità a disposizione dello studente per colmare eventuali debiti.

Il Coordinatore assicura inoltre pronto riscontro alle numerose richieste individuali di informazioni pervenute da Laureandi di primo livello in Ingegneria (non solo dell'Ateneo di Palermo, ma anche di altri Atenei), riguardo alle modalità di iscrizione al Corso, al percorso formativo ed agli sbocchi occupazionali.

Il Corso di Laurea Magistrale è stato altresì brevissimamente illustrato, pur come potenziale percorso a valle di un Corso di Laurea Triennale, nelle attività di Orientamento che il Dipartimento ha condotto, in modalità telematica, presso le scuole secondarie superiori. Tali Conferenze a distanza hanno visto partecipanti dei Licei e delle Scuole Secondarie non solo della città di Palermo e della sua Provincia, ma anche in altre città siciliane della zona occidentale e centrale. Inoltre, la prima esperienza di partecipazione al programma nazionale 'Ingegneria.POT' ha reso possibile l'utilizzo di ulteriori strumenti di orientamento in ingresso, in armonia a quanto sviluppato per tutti i corsi di studio del Dipartimento.

Il Coordinatore ha assicurato un'opportuna condivisione di informazioni e strategie comunicative con il Delegato all'Orientamento del percorso triennale che si pone in prospettiva di 'filiera formativa' con il CCLM in Ingegneria Energetica e Nucleare.

Nel quadro delle attività che il Centro Orientamento e Tutorato rende fruibili per tutti i corsi dell'offerta formativa di ateneo, vi sono preziosi strumenti di consulenza individuale offerti non solo agli studenti delle scuole superiori, ma anche ai genitori attraverso uno sportello accoglienza dedicato.

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/>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

Al momento questa attività è svolta da due tutor, che riescono a garantire efficacemente un supporto stante il numero attuale di iscritti approssimativamente pari a ^{26/04/2021} 90 e le numerose opportunità di dialogo offerte da tutti i docenti agli studenti per la risoluzione delle criticità relative alle singole discipline. I recapiti dei docenti-tutor sono facilmente reperibili attraverso link pubblicato sul sito del CCS alla pagina relativa all'Organizzazione ed alle deleghe.

I Tutor del corso sono:

- Prof. Massimo Morale (PA);
- Prof.ssa Sonia Longo (RTD-B).

E' cura dei tutor contattare con cadenza semestrale gli studenti a loro affidati per verificarne il percorso formativo e le difficoltà eventualmente incontrate.

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 potrà anche essere assegnato formalmente un gruppo di studenti che sarà chiamato seguire fino alla conclusione del percorso di studi.

Al fine di garantire pronto supporto alle criticità di natura amministrativa, inoltre, è risultato di particolare efficacia l'uso di opportuni account su diverse piattaforme, gestiti dal Coordinatore e dai suoi delegati ed accessibili a tutti gli studenti del Corso.

▶ 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 ^{26/04/2021} e uno di tirocini presso enti e aziende del settore nucleare, compresi periodi di alta formazione presso centri di ricerca europei.

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. Valerio Lo Brano
- Prof. Fabio Massaro

Inoltre il Dipartimento ha messo a disposizione degli studenti iscritti a tutti i CdS in Ingegneria una puntuale guida che illustra, passo dopo passo, le procedure di attivazione di un percorso di tirocinio; tale procedura è accessibile al seguente link:
<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/didattica/stage.html>

Descrizione link: Link alla pagina del Dipartimento di Ingegneria che illustra le procedure relative a tirocini e stage
Link inserito: <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/didattica/stage.html>

▶ QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



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, come da elenco fornito in tabella.

Oltre a tali accordi, si evidenzia la 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:

- Monitoraggio dei learning agreement degli studenti e dei learning agreement changes per eventuali e successive modifiche (studenti Erasmus, Visiting students etc)
- Attività di informazione, supporto ed orientamento agli studenti prima della partenza e durante il periodo di mobilità all'estero
- 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
- Tutoring sulla didattica, fornito dai docenti coordinatori di accordi inter-istituzionali o dai responsabili della Scuola Politecnica per la mobilità e l'internazionalizzazione
- Contributo aggiuntivo su fondi d'Ateneo a cofinanziamento della mobilità degli studenti
- Sportelli di orientamento della Scuola Politecnica gestiti dal Centro di Orientamento e Tutorato d'Ateneo (COT)
- 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
- Borse di mobilità internazionale erogate dell'Ente Regionale per il Diritto allo studio

Le attività di Internazionalizzazione e quelle legate ai rapporti Erasmus in essere sono coordinate dai Delegati del Corso di Laurea:

- Prof. Valerio Lo Brano
- Prof. Fabio Massaro

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

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Germania	Hochschule Fur Technik Stuttgart	28456-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
2	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	29982-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
3	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	31579-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
4	Regno Unito	Oxford Brookes University	28643-EPP-1-2014-1-UK-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
5	Slovenia	Univerza V Mariboru	60869-EPP-1-2014-1-SI-EPPKA3-ECHE	01/06/2018	solo italiano
6	Spagna	Universidad De Vigo	29447-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
7	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	28675-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano

A LIVELLO DI ATENEO:

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).

Il Corso di studi assicura il coinvolgimento degli studenti nelle attività di placement poste in essere dall'Università di Palermo e dal Dipartimento di Ingegneria. In particolare, nell'anno in corso si è svolto un rilevante evento denominato "Virtual Job Meeting Engineering", rivolto a studenti e giovani laureati in Ingegneria, che ha previsto incontri con le aziende, colloqui one-to-one, dirette live, webinar e workshop. Le attività di orientamento programmate sono accessibili attraverso il link: <https://www.unipa.it/amministrazione/areaqualita/settorerapporticonleimprese/u.o.placementerapporticonleimprese/>

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 poste in essere le seguenti azioni:

- 1) Previsione di apposita delega del Coordinatore ai "Rapporti con l'Industria, Placement e Terza Missione" nell'ambito dell'organizzazione interna del Corso di Laurea Magistrale. In particolare, tale delega è stata congiuntamente conferita a:
 - * Prof. Vincenzo Di Dio, con riferimento alle aziende ed alle opportunità professionali sul territorio
 - * Prof. Domenico Panno, con prevalente riferimento alle aziende operanti in altre aree del territorio nazionale.
- 2) Pubblicizzazione presso enti ed imprese, sia del territorio che nazionali, relativamente all'esistenza ed alle peculiarità 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.
- 3) 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.
- 4) Pubblicizzazione, attraverso le pagine social del Corso di Studi a cui sono iscritti tutti gli studenti ed i neo-laureati, delle opportunità emergenti in campo lavorativo, in relazione a bandi pubblici o singole richieste pervenute da società operanti nel settore energetico.

Descrizione link: SERVIZIO PLACEMENT DI ATENEO

Link inserito: http://www.unipa.it/strutture/cot/Sportelli_e_Servizi/Placement/

Sono state portate avanti le seguenti azioni:

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 dell'attuale assetto dell'offerta formativa.

È stata altresì creata di recente una pagina social del Corso di Laurea Magistrale riservata agli Alumni (past students), che conta oggi 216 iscritti. Tale pagina rappresenta un'utile piattaforma per la creazione di reti di collaborazione, anche in virtù del fatto che un'elevata percentuale di tali ex allievi è riuscita, dopo il conseguimento del titolo, ad inserirsi brillantemente in aziende di rilievo del settore energetico operanti in Italia o all'estero.

07/09/2021

Rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica: il documento allegato presenta la sintesi dei questionari compilati dagli studenti fino al Luglio 2021. La prima scheda è 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.

La modalità di espressione dei giudizi prevede che gli studenti esprimano, per ciascun indicatore, la loro valutazione su una scala da 1 a 10, dove il valore 10 indica la massima soddisfazione e 1 la massima insoddisfazione. Ciò al fine di consentire un'accurata analisi dei punti di forza e delle eventuali criticità percepiti dagli studenti.

È stato elaborato per ciascuna domanda l'indicatore di soddisfazione (indice di qualità), modulato anch'esso 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, ad esempio, 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).

Il confronto con le analoghe schede elaborate nell'anno precedente evidenzia variazioni modeste, ma tendenti pressoché univocamente al graduale miglioramento degli indicatori. Gli indici di qualità superano in tutti i casi il valore di 8.0, raggiungendo o superando in diversi casi il valore di 9.0. Un significativo aumento, pari a +0.4, è osservato per l'indicatore 9 relativo alla coerenza tra l'insegnamento svolto e quanto dichiarato sul sito web del corso; ciò si ritiene possa essere un positivo effetto della sensibilizzazione operata presso i docenti per una graduale revisione delle schede di trasparenza volta ad assicurarne la massima congruenza con le attività didattiche. Degni di rilievo sono anche gli incrementi, pari a +0.3, osservati per gli indicatori n. 2 (carico di studio degli insegnamenti, anche questo è un punto su cui si è effettuata una sensibilizzazione degli studenti), n. 4 (chiarezza nella definizione delle modalità di esame, che la quasi totalità dei docenti richiama oggi puntualmente in apertura e chiusura dei corsi), n. 5 (rispetto degli orari di svolgimento delle lezioni, aspetto sul quale, in riscontro alle indicazioni pervenute dalla CPDS, sono state assunte dal Consiglio di Corso di Studi precise determinazioni) e n. 12 (indicatore di particolare rilievo, che esprime la soddisfazione complessiva rispetto a come è stato svolto l'insegnamento).

Si rileva invece un unico, ridottissimo decremento (pari a -0.1) dell'indicatore 8 (utilità delle attività didattiche integrative all'apprendimento della materia).

L'indice di qualità calcolato sulle domande proposte dai questionari presenta un valore medio pari ad 8.66 sia per gli allievi che hanno dichiarato di aver seguito almeno il 50% delle ore di lezione, sia per quelli che hanno dichiarato di aver seguito meno del 50% delle ore di lezione.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scheda RIDO 2020

08/09/2021

L'indagine AlmaLaurea riportata in allegato si riferisce ai Laureati nell'anno solare 2020 ed aggiornati ad Aprile 2021.

I laureati hanno testimoniato livelli di soddisfazione molto elevati in relazione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare presso il Dipartimento di Ingegneria di Palermo. Dal punto di vista quantitativo si evidenzia che:

- quasi il 75% dei laureati intervistati ritiene adeguato il carico di studio degli insegnamenti; tale dato è in significativo miglioramento rispetto all'anno precedente, ed è peraltro caratterizzato da una significativa crescita dei giudizi fortemente positivi;
- l'organizzazione degli appelli e degli esami è ritenuta soddisfacente sempre, quasi sempre o per più della metà degli esami dalla quasi totalità dei laureati che hanno risposto al quesito, in linea con il dato medio di Ateneo;
- una percentuale elevata dei laureati, prossima all'85%, si è detta soddisfatta del rapporto con i docenti. La medesima percentuale di laureati si è detta complessivamente soddisfatta del Corso di Laurea in tutti i suoi aspetti;
- un dato da attenzionare è quello relativo alla soddisfazione non elevatissima espressa dai laureati riguardo alle aule didattiche; in particolare, una percentuale leggermente inferiore al 50% dei laureati le ha ritenute adeguate. In considerazione di tale aspetto, sono periodicamente condotti interventi di potenziamento e ammodernamento delle strutture da parte del Dipartimento nel quale il Corso di Laurea è incardinato;
- la percentuale di laureati che reputa adeguato il numero di postazioni informatiche è in significativo incremento rispetto agli anni precedenti, ed in linea con il dato medio dell'Ateneo. Tale miglioramento è presumibilmente correlato ai recenti interventi di potenziamento delle aule informatiche;
- il 100% dei laureati intervistati reputa soddisfacente il servizio di biblioteca (prestito e consultazione libri), evidenziando un miglioramento rispetto all'anno precedente;
- la quasi totalità dei laureati intervistati si iscriverrebbe di nuovo all'Università, ed una frazione elevata di questi, prossima al 70%, sceglierebbe di frequentare nuovamente lo stesso corso di studi presso la sede di Palermo;
- estremamente positivi risultano i dati relativi all'inserimento nel mondo del lavoro dei laureati, con tempi medi per il reperimento di una prima occupazione inferiori agli 8 mesi. Il 100% dei laureati è inserito a 3 anni dal conseguimento del titolo di studi; in particolare il 91% di questi ha già un'occupazione (dato significativamente superiore alla media di Ateneo), mentre il rimanente 9% è impegnato in un corso di studio o in un tirocinio/praticantato;
- la retribuzione media dei laureati è significativamente più elevata di quella media dei laureati di Ateneo, e notevole è la soddisfazione espressa dagli stessi per il lavoro svolto.

Descrizione link: dati AlmaLaurea aprile 2021

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?>

[versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&codicione=0820107303100001&corsclasse=3031&aggrega=SI&confronta=ateneo&stella2015=&sua=1#](https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&codicione=0820107303100001&corsclasse=3031&aggrega=SI&confronta=ateneo&stella2015=&sua=1#)



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università Università degli Studi di PALERMO

Nome del corso in italiano Ingegneria Energetica e Nucleare

Nome del corso in inglese Energy and Nuclear Engineering

Classe LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare

Lingua in cui si tiene il corso italiano

Eventuale indirizzo internet del corso di laurea <http://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriaenergeticaenucleare2033>

Tasse <http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladiidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazioni/>

Modalità di svolgimento a. Corso di studio convenzionale



Corsi interateneo
R^aD





Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	PIACENTINO Antonio
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria



Docenti di Riferimento

Visualizzazione docenti verifica EX-POST

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO
1.	LA ROCCA	Vincenzo	ING-IND/10	PA	1
2.	LO BRANO	Valerio	ING-IND/11	PO	1
3.	LONGO	Sonia	ING-IND/11	PA	1
4.	MORALE	Massimo	ING-IND/10	PA	1
5.	PANNO	Domenico	ING-IND/10	PA	1
6.	TOMARCHIO	Elio Angelo	ING-IND/20	PA	1

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

Ingegneria Energetica e Nucleare



Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Chilla	Emanuele	chillaemanuele@gmail.com	3278384768
Mamo	Riccardo	riccardomamo@gmail.com	3355269607
Scelfo	Giuseppe	giuseppescelfo.95@gmail.com	3275529112



Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Carlino	Pasqualina
Cellura	Maurizio
Chilla	Emanuele
Lo Brano	Valerio
Morale	Massimo
Piacentino	Antonio



Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
MORALE	Massimo		
LONGO	Sonia		



Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
---	----

Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No
--	----



Sedi del Corso



[DM 6/2019](#) Allegato A - requisiti di docenza

Sede del corso: Viale delle Scienze - Parco d'Orleans Ed. 9 90128 - PALERMO

Data di inizio dell'attività didattica	28/09/2021
--	------------

Studenti previsti	80
-------------------	----



Eventuali Curriculum



Produzione e gestione dell'energia	
------------------------------------	--

Green energies	
----------------	--

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2021	202179263	ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Antonio PIACENTINO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/10	81
2	2021	202179234	BUILDING PHYSICS <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Maurizio CELLURA <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	54
3	2020	202174679	COMPUTATIONAL THERMOFLUIDYNAMICS <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Pierluigi CHIOVARO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/19	54
4	2020	202174634	DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Mariarosa GIARDINA <i>Ricercatore confermato</i>	ING-IND/19	54
5	2021	202179842	FISSION AND FUSION NUCLEAR POWER PLANTS <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Pietro Alessandro DI MAIO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	81
6	2020	202174585	FONTI DI ENERGIA EOLICA E MAREOMOTRICE <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Vincenzo FRANZITTA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/11	54
7	2021	202179980	IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI <i>semestrale</i>	ING-IND/23	Rosalinda INGUANTA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/23	54
8	2021	202179264	IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI <i>semestrale</i>	ING-IND/20	Docente di riferimento Elio Angelo TOMARCHIO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/20	54
9	2020	202174552	IMPIANTI GEOTERMICI E A BIOMASSA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Valerio LO BRANO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/11	54
10	2021	202180080	IMPIANTI TECNICI <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Docente di riferimento Domenico	ING-IND/10	81

					PANNO Professore Associato (L. 240/10)		
11	2021	202179843	LCA OF ENERGY SYSTEMS <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Docente di riferimento Sonia LONGO Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	ING- IND/11	54
12	2020	202174680	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Massimo MORALE Professore Associato confermato	ING- IND/10	54
13	2021	202179864	SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA <i>semestrale</i>	ING-IND/32	Vincenzo DI DIO Professore Associato (L. 240/10)	ING- IND/32	54
14	2021	202179440	SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Fabio MASSARO Professore Associato (L. 240/10)	ING- IND/33	54
15	2021	202180194	SOLAR ENERGY SYSTEMS <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Docente di riferimento Valerio LO BRANO Professore Ordinario (L. 240/10)	ING- IND/11	81
16	2020	202174707	TECNICA DEL FREDDO (modulo di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI E TECNICA DEL FREDDO C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Domenico PANNO Professore Associato (L. 240/10)	ING- IND/10	54
17	2021	202179741	TERMOTECNICA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Vincenzo LA ROCCA Professore Associato confermato	ING- IND/10	81
						ore totali	1053



Curriculum: Produzione e gestione dell'energia

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

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività 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			
	↳ COMBUSTIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
Totale attività Affini			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 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		-	-
Totale Altre Attività		36	36 - 36

CFU totali per il conseguimento del titolo **120**

CFU totali inseriti nel curriculum *Produzione e gestione dell'energia*: 120 120 - 120

Curriculum: Green energies

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad

Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici	72	72	72 - 72
	↳ <i>SISTEMI A PROPULSIONE ELETTRICA E IBRIDA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	↳ <i>ANALISI DI SISTEMI ENERGETICI E TERMOECONOMIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>TERMOTECNICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ENERGETICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>IMPIANTI GEOTERMICI E A BIOMASSA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>TECNICA DEL FREDDO (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale			
	↳ <i>IMPIANTI TECNICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
↳ <i>SOLAR ENERGY SYSTEMS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
↳ <i>FONTI DI ENERGIA EOLICA E MAREOMOTRICE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
ING-IND/20 Misure e strumentazione nucleari				
↳ <i>IMPATTO AMBIENTALE DEI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 72 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			72	72 - 72

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/23 Chimica fisica applicata	12	12	12 - 12 min 12
	↳ <i>IDROGENO E SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICI (1 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>			

Totale attività Affini		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 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		-	-
Totale Altre Attività		36	36 - 36

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *Green energies*:

120

120 - 120

frequentemente integrata nei corsi di studio dell'Ingegneria Chimica. Ciò nondimeno, tali saperi sono stati ritenuti rilevanti, per il percorso formativo di crescita, stante l'elevata incidenza che i processi di combustione presentano nelle apparecchiature di conversione energetica alimentate tramite fonti fossili.

Nel curriculum Green energies, il settore ING-IND/33 è stato inserito tra le attività formative affini per poter dare agli studenti, giusta l'eventuale opzione di curriculum effettuata, la possibilità di integrare adeguatamente la loro preparazione in questo settore, senza andare a intaccare la quantità di conoscenze delle discipline inserite tra le attività formative caratterizzanti che si ritengono indispensabili in considerazione degli obiettivi formativi propri del curriculum che fa riferimento specifico a diversi ambiti, più propriamente orientati alle energie rinnovabili.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.



Note relative alle attività caratterizzanti

R^aD