



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili( <i>IdSua:1572750</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Energy Engineering and Renewable Energies
<b>Classe</b> RD	L-9 - Ingegneria industriale
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223">https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi">http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/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>	DI MAIO Pietro Alessandro
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio del Corso di Studi in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Ingegneria

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
----	---------	------	---------	-----------	------	----------

1.	BECCALI	Marco	ING-IND/11	PO	1	Caratterizzante
2.	BECCARI	Stefano	ING-IND/08	RD	1	Caratterizzante
3.	BONGIORNO	Donatella	MAT/05	PA	1	Base
4.	CHIOVARO	Pierluigi	ING-IND/19	RD	1	Caratterizzante
5.	CIOFALO	Michele	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante
6.	CIULLA	Giuseppina	ING-IND/11	RD	1	Caratterizzante
7.	DI MAIO	Pietro Alessandro	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante
8.	GARCIA LOPEZ	Elisa Isabel	CHIM/07	PA	1	Base
9.	SCHILLACI	Carlo	MAT/03	ID	1	Base

#### Rappresentanti Studenti

Airo' Alessandro [alessandro.airo@community.unipa.it](mailto:alessandro.airo@community.unipa.it)  
 Greco Anna [anna.greco@community.unipa.it](mailto:anna.greco@community.unipa.it)  
 Lo Sardo Chiara [chiara.losardo@community.unipa.it](mailto:chiara.losardo@community.unipa.it)  
 Pistanila Sirca Vlad [vlad.ioan.pistanilasirca@community.unipa.it](mailto:vlad.ioan.pistanilasirca@community.unipa.it)

#### Gruppo di gestione AQ

Pasqualina Carlino  
 Pietro Alessandro Di Maio  
 Chiara Lo Sardo  
 Massimo Morale  
 Eleonora Riva Sanseverino

#### Tutor

Pietro CATRINI  
 Giuseppina CIULLA  
 Gaetano ZIZZO  
 Riccardo BURLON  
 Mariarosa GIARDINA

## Il Corso di Studio in breve

12/04/2021

Il Corso di Laurea di Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili è strutturato su tre curricula professionalizzanti: 'Elettrica', 'Energetica' e 'Tecnologie e produzione'. Esso proviene dalla riorganizzazione dei precedenti Corsi di Laurea in 'Ingegneria Elettrica', 'Ingegneria Energetica' e 'Ingegneria dell'Energia'.

Ha l'obiettivo di formare un ingegnere con competenze sui principi che sono alla base dei processi di produzione, distribuzione, gestione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme elettrica, termica, nucleare, da fonti alternative e rinnovabili, sui componenti e sistemi relativi, e inoltre sugli aspetti e le implicazioni ambientali, economiche, normative e sulla sicurezza. Una particolare enfasi è dedicata all'acquisizione di conoscenze per la stima dei potenziali tecnici e tecnico-economici legati allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili ed alternative, nonché alle tecnologie di conversione utilizzabili. I sistemi di gestione dell'energia (distribuzione, accumulo, utilizzazione) sono studiati con un approccio moderno che comprende l'applicazione delle ICT per l'introduzione di logiche 'smart' nelle reti e presso le utenze. Vengono approfondite le tecnologie necessarie al raggiungimento di obiettivi 'zero energy' e i metodi di redazione di bilanci energetici e certificazioni. Si studiano i principi dell'ingegneria nucleare ed i fenomeni termofluidodinamici e termomeccanici necessari alla progettazione di impianti nucleari di nuovissima generazione, in linea con l'importante programma di ricerca in atto in Europa sulla fusione nucleare.

L'apprendimento è affidato principalmente a lezioni frontali, senza tralasciare attività esercitative e di laboratorio, con eventuali visite anche in campo.

Il laureato avrà competenze adeguate sia per il proseguimento naturale della sua formazione nei Corsi di Laurea Magistrale in 'Ingegneria Energetica e Nucleare' che in 'Ingegneria Elettrica', sia per il suo immediato inserimento nel mondo del lavoro.





QUADRO A1.a  
RAD

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

31/01/2019

Il 26.09.2008 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 di 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, hanno ritenuto l'offerta formativa in linea 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.

QUADRO A1.b

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

12/04/2021

Il Dipartimento DEIM, a cui afferiva il corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia, prima della sua trasformazione in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili e prima della creazione del nuovo Dipartimento di Ingegneria, in cui il DEIM è confluito, ha organizzato delle consultazioni strutturate su due linee d'azione:

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

Proprio sulle due linee d'azione indicate in data 12.04.2016 si è svolta la 'Giornata di incontro tra i Rappresentanti dei Corsi di Studio afferenti al DEIM ed i Portatori di Interesse'.

L'evento organizzato dai CCS del DEIM, coordinati dal Delegato alla Didattica del Dipartimento, è stato proposto ai Portatori di Interesse (Stakeholder) identificati tra quelli pertinenti ai vari Corsi di Studi, tramite un invito preliminare accompagnato da breve materiale illustrativo della struttura ed organizzazione dei Corsi di Laurea afferenti al Dipartimento. La giornata si è quindi svolta in tre fasi: una breve presentazione dei CCdL, specifici focus group per area di interesse CdL/stakeholder, con la compilazione da parte di quest'ultimi di un questionario specifico e infine in una sintesi complessiva della giornata.

L'INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, è intervenuto via Skype nella discussione.

L'incontro è stato supportato dal Consorzio ARCA, Consorzio per l'Applicazione della Ricerca e la Creazione di Aziende

innovative (ARCA è un partenariato tra l'Università di Palermo e un gruppo imprenditoriale privato impegnato nel campo della ricerca industriale e del trasferimento tecnologico).

L'evento ha permesso una diretta interazione tra le proposte universitarie e le aspettative del mondo produttivo conseguendo l'obiettivo di consentire un'azione incisiva e complementare sui percorsi didattici, in modo da ottenere sempre più un progetto formativo in linea con le reali esigenze del mondo del lavoro nella prospettiva sopra evidenziata.

Durante la fase di report dei focus group, si è potuto constatare in particolare quanto segue:

- Una ampia e sostanziale condivisione dei percorsi formativi proposti dai CdS del DEIM dei quali è stata apprezzata la ricchezza e l'attualità dei contenuti, la multidisciplinarietà, l'ampio spettro di competenze fornite, in linea con le aspettative degli stakeholders
- Un invito a perseguire l'inserimento, in parallelo ed in aggiunta a quanto proposto nei rispettivi manifesti degli studi, di alcuni percorsi professionalizzanti relativi all'acquisizione di ulteriori competenze ed abilità trasversali da parte degli allievi dei CdS afferenti al DEIM (di tipo gestionale, di tipo economico, relative alla sicurezza nei cantieri di lavoro, di tipo relazionale includendo le capacità di problem solving e di lavoro in team)
- Una ampia disponibilità da parte degli stakeholders sia all'accoglimento di allievi per tirocini/stage che alla partecipazione diretta per lo svolgimento di seminari specifici direttamente connessi con le attività curriculari
- Una ampia disponibilità da parte degli stakeholders a condividere e, nella maggior parte dei casi, a rafforzare i percorsi di ricerca, di trasferimento tecnologico, di progettualità anche in relazione al fund-raising, svolti in collaborazione con i professori ed i ricercatori afferenti al DEIM

Si riportano di seguito gli stakeholders che, tra tutti quelli invitati, erano presenti:

AICARR, AMAT, BIONAT, Bluecat Energy, CEP, ANIE, Consorzio Sustainable Islands, Distretto tecnologico micro e nano sistemi, Easy integrazione di sistemi s.r.l., Enel Distribuzione, Engineering Group, Geolab s.r.l., Italtel, Ordine Ingegneri Palermo, Horizon s.r.l., Panoptes, Prysmian Group, Finmeccanica ex-Selex Galileo, Centro di Ricerca Scientifica per lo Sviluppo Economico e l'Innovazione Industriale SEII, SELITAL, SIE Impianti s.a.s, ST-Microelectronics, Techlabitalia, Regione Siciliana Dipartimento Energia.

Si è avuta la richiesta di cadenzare annualmente l'iniziativa e comunque di continuare l'azione di monitoraggio con la compilazione on-line del questionario per gli stakeholder interessati ma impossibilitati a presenziare direttamente.

Il Resoconto dell'incontro CCS del DEIM con gli Stakeholder è reperibile al seguente link:

<https://cloud.unipa.it/index.php/s/dh5aulfVNs0rv2S>

Per quanto concerne il Corso di Studi di Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, continui e costanti contatti con numerosi stakeholders sono proseguiti su più piani nel triennio 2016-2019. Un costante feedback è dato inoltre in occasione delle valutazioni rese dai tutor aziendali delle attività di tirocinio curriculare svolto dagli studenti.

Diverse associazioni (AICARR, AIEIT, Ordine Ingegneri) vedono docenti del Corso di Laurea coinvolti in funzioni di primo piano sia a livello locale che nazionale. Gli stessi svolgono intensa attività di ricerca con Enti Pubblici sui temi delle energie rinnovabili e degli impianti nucleari innovativi e a fusione (es. ENEA, CNR, INFN, ARPA, Dipartimento Energia Regione Siciliana). La collaborazione con l'incubatore di impresa ARCA fornisce preziose interazioni nel campo della applicazione dell'innovazione in ambito commerciale.

Il Dipartimento partecipa attivamente dal 2017 al tavolo per la revisione del Piano Energetico e Ambientale Regionale (esitato nel 2019).

Da questo continuo confronto, in questi ultimi anni è maturato il progetto di revisione dell'ordinamento (e di cambio di denominazione) mirato a consolidare la formazione sui temi del risparmio energetico, l'uso razionale dell'energia anche mediante tecnologie evolute (ICT) e l'impiego di sistemi di conversione delle fonti rinnovabili.

Più recentemente, al fine di dare continuità all'azione di consultazione e confronto con quelle parti sociali che, rappresentando le principali realtà del tessuto produttivo nazionale direttamente interessate all'offerta formativa del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, possano proficuamente contribuire ad una sua analisi critica e migliorativa, si è lanciata un'ulteriore campagna di consultazione in modalità telematica. Essa contribuirà ad innovare ed aggiornare i contenuti dell'offerta formativa ed a migliorarne la sintonia con le effettive necessità del mondo del lavoro, accrescendo l'appetibilità del profilo professionale dei nostri laureati, in termini di spettro dei contenuti nonché attualità e flessibilità delle competenze, e contribuendo ad incrementarne le prospettive occupazionali.

In particolare, si è richiesto a più di 100 stakeholder attivamente interessati, a vario livello, nella filiera dell'alta formazione nel settore energetico del sistema paese di mettere la loro competenza e la loro esperienza al servizio della procedura di

miglioramento ed attualizzazione della nostra offerta formativa tramite la compilazione di un questionario, predisposto ad hoc, reperibile al seguente link:

<https://forms.gle/vpou7GDGX1bBBHoz8>

Tale ricognizione non ha sortito un significativo feedback da parte degli stakeholder, probabilmente a causa della situazione critica in cui versa il paese per effetto dell'emergenza sanitaria da COVID-19, che impone al tessuto produttivo ed alle realtà imprenditoriali la necessità di fronteggiare delle problematiche economico-finanziarie ben più urgenti limitandone l'attenzione alle scelte di prospettiva. Pertanto si è scelto di estendere il periodo temporale destinato all'elaborazione critica delle risposte pervenute ed alla loro discussione critica.

Al fine di agevolare l'interazione della componente studentesca con il complesso degli stakeholder si è proceduto ad aggiornare la sezione pertinente del sito web del Corso di Studio.

Link :

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223/qualita/stakeholders.html>

QUADRO A2.a

RAD

**Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### **Dottore in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, coerentemente con il curriculum scelto, fornisce una risposta alle necessità tecniche più attuali negli ambiti dell'ingegneria elettrica, energetica e nucleare, con competenze approfondite sui principi che sono alla base dei processi di produzione, distribuzione, gestione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme elettrica, nucleare, termica, e da fonti convenzionali, alternative e rinnovabili. Oltre agli aspetti più tecnici, il percorso di studio consente di acquisire conoscenze sugli aspetti ambientali, economici, normativi e sulla sicurezza. A partire da una consolidata conoscenza di base dei fenomeni termodinamici, elettrici e di trasmissione del calore, comune ai tre curricula, il laureato acquisisce competenze maggiormente approfondite su diversi aspetti applicativi della gestione di sistemi di produzione distribuiti, dell'impiego di tecnologie ICT in ambito energetico a diversa scala, delle tecnologie di conversione delle fonti rinnovabili per diversi usi finali (elettrici e termici, civili ed industriali), dell'analisi energetica di edifici ad alte prestazioni, della conversione di energia nucleare mediante processi di fusione. Ciò lo porterà a poter acquisire funzioni di progettista, analista e gestore di sistemi energetici tradizionali ed innovativi nonché a redigere certificazioni energetiche secondo le normative nazionali e svolgere il ruolo di energy manager nella pubblica amministrazione o in aziende private.

#### **competenze associate alla funzione:**

Le competenze acquisite riguardano principalmente la progettazione, gestione, controllo e manutenzione di impianti e sistemi energetici in diversi settori quali ad esempio:

- Il settore dell'energia, dei sistemi di distribuzione e delle macchine energetiche (idrauliche, termiche ed elettriche, frigorifere, HVAC), degli impianti fotovoltaici ed eolici, delle smart grid, della domotica, del dispacciamento e trading dell'energia, dello sviluppo, anche autorizzativo, di progetti energetici da FER nel territorio, della pianificazione energetica a diverse scale territoriali (PAES, PEARS);
- Il settore della sicurezza e dell'impatto ambientale di attività industriali, anche ad alto rischio, e civili;
- Il campo della certificazione energetica, della valutazione ambientale, dell'efficienza energetica e dell'energy management; dell'accesso alle incentivazioni o all'ottemperanza di requisiti obbligatori (es. Certificati Verdi e Bianchi)

#### **sbocchi occupazionali:**

Gli sbocchi occupazionali riguardano l'inserimento presso:

- aziende istituzionali e private che si occupano della fornitura di servizi energetici completi, non limitati alla fornitura di energia elettrica ma anche di gas, calore, servicing (anche finanziario) nonché di impianti "chiavi in mano";
- pubblica amministrazione (uffici tecnici, energy manager, authority);
- un ampio numero di aziende produttrici (dalle piccole alle grandi) che operano nel settore dell'energia e delle macchine energetiche (macchine idrauliche e termiche, dei motori, caldaie, scambiatori di calore, industria frigorifera e della

climatizzazione, settore petrolifero, impiantistica dei settori solare ed eolico);

- libera professione presso studi professionali o imprese che progettano, gestiscono o installano impianti energetici ed elettrici, si occupano di certificazione energetica e di valutazioni di impatto ambientale. I laureati in Ingegneria dell'Energia e delle fonti rinnovabili, previo superamento dell'Esame di Stato, possono iscriversi all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri, con il titolo di Ingegnere Junior.

Intensa è l'attività relativa sia alla progettazione che alla realizzazione, collaudo e gestione degli impianti termici, elettrici, cogenerativi, trigenerativi, di climatizzazione per il controllo ambientale negli edifici di uso civile, terziario, industriale, etc. nonché dell'espletamento delle autorizzazioni tecniche ed ambientali per la realizzazione e la gestione di impianti che utilizzano FER.

La continuazione degli studi può proseguire naturalmente e senza Obblighi Formativi Aggiuntivi nei Corsi di Laurea Magistrale in "Ingegneria Elettrica" e "Ingegneria Energetica e Nucleare" dell'Ateneo di Palermo.

QUADRO A2.b

RAI

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici fisici e nucleari - (3.1.1.1.2)
2. Elettrotecnici - (3.1.3.3.0)
3. Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)
4. Tecnici della produzione di energia termica ed elettrica - (3.1.4.2.1)
5. Tecnici dell'esercizio di reti idriche e di altri fluidi - (3.1.4.2.2)
6. Tecnici dell'esercizio di reti di distribuzione di energia elettrica - (3.1.4.2.3)
7. Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)
8. Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)

QUADRO A3.a

RAI

Conoscenze richieste per l'accesso

31/01/2019

In accordo con quanto suggerito dalla Conferenza dei Presidi delle Facoltà di Ingegneria nel documento del 28.06.2006, si ritiene che per affrontare con profitto i Corsi di Laurea in Ingegneria sia necessario il possesso di conoscenze scientifiche di base, di capacità di comprensione verbale e di attitudine ad un approccio metodologico.

Per quanto riguarda le conoscenze scientifiche di base, sono richieste conoscenze di base della matematica, con particolare riferimento all'aritmetica, all'algebra, alle progressioni e funzioni logaritmiche ed esponenziali, agli elementi di geometria euclidea ed analitica, e alla logica elementare. Sono inoltre richieste conoscenze delle nozioni di base della fisica, con particolare riferimento alla meccanica, alla termodinamica e all'elettromagnetismo, della chimica e di una lingua straniera dell'Unione Europea, specificatamente la lingua inglese.

Con riferimento alla capacità di comprensione verbale, si ritiene inoltre indispensabile che lo studente sia capace di interpretare correttamente il significato di un brano, di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati soltanto su ciò che in esso è contenuto e tali da limitare la possibilità di far uso di conoscenze eventualmente disponibili sull'argomento.

Infine, con riferimento al terzo aspetto, si richiede che lo studente sia capace di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla risposta, collegando i risultati alle ipotesi che li determinano; sia inoltre capace di articolare ragionamenti di carattere logico-matematico, sia induttivo che deduttivo.

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il riconoscimento del titolo di studio estero avviene nel rispetto della normativa e degli accordi internazionali vigenti.

Le conoscenze di cui sopra costituiscono oggetto di accertamento attraverso un test di ingresso che costituisce una prova di

verifica per tutti i Corsi di Laurea in Ingegneria. Per i corsi a numero programmato, tale test di ingresso costituisce una prova concorsuale.

Il test di ingresso è volto a verificare le conoscenze che si ritengono necessarie per poter svolgere in maniera profittevole i corsi di ingegneria. La prova di ammissione consta di un questionario diviso in cinque sezioni: due sezioni per l'accertamento delle conoscenze di matematica, una sezione per l'accertamento della capacità di comprensione verbale, una per le conoscenze di logica e una sezione per l'accertamento delle conoscenze scientifiche di base.

Gli studenti che non superano il test di ingresso secondo le soglie stabilite dalla Commissione della Scuola Politecnica per la Prova di Ammissione, avranno un debito formativo, OFA, che dovranno colmare prima di iniziare il loro corso di studi.

Al fine di agevolare gli studenti con OFA nel superamento del debito formativo, la Scuola Politecnica, area Ingegneria, organizza solitamente ogni anno, prima dell'inizio delle lezioni, un Corso Zero di matematica, ultimamente svoltosi anche con modalità di didattica on-line. Il superamento dell'esame previsto al termine del Corso Zero o il superamento di un esame di profitto connesso alle aree di matematica o di fisica consente la cancellazione del debito formativo.

## QUADRO A3.b

### Modalità di ammissione

06/05/2021

Al fine di essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il riconoscimento del titolo di studio estero avviene nel rispetto della normativa e degli accordi internazionali vigenti.

L'accesso del corso di laurea è libero e non prevede lo svolgimento di test di ammissione. E' previsto tuttavia che, dopo l'inizio dell'anno accademico, si svolgano i test per la verifica delle conoscenze iniziali, che potranno dare luogo all'attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA).

Lo studente che non ottiene la valutazione minima nell'area del sapere della Matematica o che non partecipa al Test è tenuto ad assolvere gli OFA.

L'Ateneo offre annualmente corsi di recupero, in modalità e-learning o in presenza, che gli studenti con debiti OFA possono frequentare per colmare le carenze. Nella Guida per l'accesso ai CdS e nell'apposita pagina Web del Dipartimento di Ingegneria saranno specificate le modalità di erogazione delle attività didattiche finalizzate all'assolvimento degli OFA.

Gli OFA si potranno assolvere, in alternativa, a seguito di:

1. Superamento di una prova specificamente prevista a completamento del corso di recupero e almeno in una successiva altra data, calendarizzata entro la fine del primo semestre;
2. Superamento di esami curriculari attinenti alla specifica area del sapere per la quale è stata attribuito l'OFA, definiti con delibera dai singoli CdS.

La scadenza per il superamento degli OFA coincide con il termine ultimo della sessione straordinaria d'esami dell'anno accademico d'immatricolazione.

Lo studente che non assolva gli obblighi formativi assegnatigli al primo anno non può sostenere esami dell'anno accademico successivo a quello della sua immatricolazione.

Le modalità di ammissione al Corso di Laurea, le conoscenze richieste per l'accesso e le procedure relative agli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) sono reperibili al seguente link:

<https://www.unipa.it/target/futuristudenti/immatricolazioni-2020-21>

Link : <https://www.unipa.it/target/futuristudenti/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

01/02/2019

Obiettivo specifico del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili presso la Scuola Politecnica dell'Università di Palermo è quello di formare un ingegnere con competenze tali da operare adeguatamente negli ambiti delle ingegnerie elettrica, energetica e anche nucleare, con conoscenze approfondite sui principi che sono alla base dei processi di produzione, distribuzione, gestione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme elettrica, nucleare, termica e da fonti alternative e rinnovabili, sui relativi componenti e sistemi, sulle relative implicazioni ambientali, economiche, normative e sulla sicurezza.

Il percorso formativo previsto tiene conto delle recenti tendenze alla decarbonizzazione dei cicli energetici e allo sviluppo e diffusione di tecnologie a ridotto impatto ambientale. Esso condivide con le altre lauree in ingegneria industriale, proposte nella sede, le materie di base e alcune caratterizzanti comuni, ma prevede una maggiore rilevanza alla formazione su discipline caratterizzanti degli ambiti dell'ingegneria elettrica, dell'ingegneria energetica e dell'ingegneria nucleare nonché dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale. Per rispettare la diversità dei campi applicativi il Corso poi approfondisce, nei suoi orientamenti, ulteriori aspetti specifici dei singoli ambiti applicativi caratterizzanti. Il curriculum è, inoltre, arricchito con materie affini che completano la formazione prevista.

Il percorso formativo prevede in particolare:

- 1) attività formative di base, comuni alla classe delle lauree industriali proposte nella sede, prevalentemente degli ambiti della matematica, della fisica e della chimica e caratterizzanti, in particolare disegno tecnico assistito da calcolatore, scienza delle costruzioni e metodi computazionali per l'ingegneria;
- 2) attività formative comuni specifiche del percorso formativo proposto riguardanti in particolare: le tecnologie dei materiali, la fisica tecnica, l'energetica, i principi di ingegneria elettrica, i componenti e i sistemi elettroenergetici, le fonti rinnovabili.
- 3) attività formative differenziate per i curricula per approfondire le conoscenze negli ambiti di riferimento:
  - Elettrica: macchine elettriche, strumentazione e misure elettriche, impianti elettrici, elettronica e applicazioni di domotica, smart grids, generazione elettrica distribuita da rinnovabili;
  - Energetica: pianificazione e gestione dell'energia, valutazione e certificazione energetica, misure termotecniche, controllo del comfort ambientale, macchine, termofisica dell'edificio, usi termici industriali delle rinnovabili;
  - Tecnologie e produzione: principi di ingegneria nucleare, termoidraulica, sicurezza e analisi del rischio, macchine, termomeccanica, fonti fossili;

La formazione è integrata, all'interno degli insegnamenti che ne necessitano o anche tramite seminari, da nozioni di statistica, cultura economica-aziendale, tecnologie meccaniche, con specifico riferimento alle applicazioni di interesse.

Il laureato che si intende formare avrà conoscenze idonee a proseguire la formazione post-lauream o svolgere alcune attività professionali negli ambiti applicativi energetici e multidisciplinari; più specificatamente sulle tematiche che vengono approfondite nel Corso, sapendo svolgere attività quali la progettazione, la produzione, la gestione e organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

La preparazione, anche senza specifici percorsi professionalizzanti, consente la possibilità di soddisfacente inserimento del laureato nel mondo del lavoro o la prosecuzione, senza difficoltà, della formazione post-lauream (laurea magistrale, dottorato, master).

Il percorso formativo prevede lezioni frontali, esercitazioni teoriche, pratiche e di laboratorio, utilizzo di software, seminari, e tirocini aziendali, supportate da materiale didattico indicato o fornito dai docenti in forma cartacea o in formato elettronico, rendendolo eventualmente anche disponibile sul portale web.

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Le aree di conoscenza possono essere suddivise in 4 sezioni:

- 1.0 Conoscenze di base per l'Ingegneria
- 2.0 Conoscenze di base dell'Ingegneria Industriale
- 3.0 Strumenti metodologici per l'Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili
- 4.1 Strumenti specifici per il curriculum Elettrica
- 4.2 Strumenti specifici per il curriculum Energetica
- 4.3 Strumenti specifici per il curriculum Tecnologie e Produzione

Il Laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili avrà sviluppato una conoscenza definita e consolidata dei principi fisico-matematici e scientifici dell'ingegneria connessa alle tematiche dell'energia nelle sue varie forme, partendo dalle conoscenze di base e specifiche, comuni ai Corsi di Laurea della classe dell'Ingegneria industriale, ossia delle Matematiche, delle Fisiche e Chimica, dell'Elettrotecnica, della Scienza delle costruzioni, Fisica Tecnica del Calcolo Scientifico e Numerico, fino a quelle più specialistiche proprie dei curricula del Corso, l'Energetica, le Fonti rinnovabili, la Gestione dell'energia, gli Impianti Elettrici, le Fonti Rinnovabili.

E' proprio su questi aspetti che la didattica include tematiche fortemente innovative, aggiornate ed intrinsecamente connesse alle attività di ricerca nel campo delle applicazioni dello sfruttamento delle energie rinnovabili ed alternative proprie della tradizione della Scuola di Ingegneria di Palermo.

La presenza presso la stessa struttura universitaria di diversi impianti dimostrativi e pilota di recente realizzazione rappresenta uno stimolo al discente all'approfondire le conoscenze tecniche e scientifiche a questi correlate. L'osservazione di sistemi reali e funzionanti è inoltre di ausilio alla comprensione dei fenomeni studiati nelle aule.

Le modalità e gli strumenti didattici per verificare il conseguimento dei risultati, sia durante che a valle del periodo di lezioni, prevedono:

1. L'interazione con il titolare dell'insegnamento e con gli eventuali docenti collaboratori o tutor.
2. Lo svolgimento di esercizi di verifica intermedia e prove in itinere, che soddisfino i seguenti obiettivi:

- Avviare operazioni, graduali prima e riassuntive poi, di autocontrollo del processo cognitivo;
- Rendere esplicito il percorso didattico svolto;
- Stimolare la riflessione sul materiale di studio;
- Avviare procedure di utilizzazione autonoma e personale dell'esperienza didattica.

Le verifiche possono essere variamente strutturate e sostanzialmente oggettive (dipendentemente dall'insegnamento) e consistono, ad es., in esercizi proposti, domande del tipo vero/falso, domande a risposta multipla, domande aperte, tesine, lavori collaborativi di laboratorio, elaborati originali sui temi dei Corsi.

3. Un esame finale con prova orale su argomenti ore-assegnati e pubblicizzati all'inizio dell'A.A. E' prevista la presenza di un tutor.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Grazie agli insegnamenti del CdL gli allievi acquisiranno le metodiche e le competenze per poter effettuare le analisi, le valutazioni di carattere ingegneristico elettrico ed energetico, per affrontare le varie situazioni professionali correlate al profilo del laureato formato, e anche per il prosieguo degli studi nei corsi magistrali di riferimento.

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali, comprensivi anche di esercizi di progetto (tipo 'problem solving', che richiedono scelte aggiuntive rispetto alle specifiche), la stesura di relazioni riguardanti argomenti monografici e le esperienze condotte dagli stessi studenti in laboratorio. Un accertamento complessivo avviene con la prova finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite in diversi insegnamenti.

## 1. Conoscenze di base per l'Ingegneria

### Conoscenza e comprensione

Il Laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili avrà sviluppato una conoscenza definita e consolidata dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria, che consentono di acquisire il rigore metodologico necessario per affrontare gli studi ingegneristici. In particolare egli avrà sviluppato una conoscenza degli elementi fondamentali del calcolo differenziale per le funzioni di una o più variabili e del calcolo integrale per le funzioni di una variabile, oltre ad alcuni elementi di equazioni differenziali ordinarie. In particolare conoscerà le principali proprietà, globali e locali, di una funzione e sarà in grado di comprendere concetti quali il limite, la continuità, la derivata, l'integrale definito e l'integrale indefinito. Avrà acquisito inoltre le conoscenze e le appropriate tecniche di calcolo che permettono di risolvere efficacemente diversi problemi di geometria.

Avrà conoscenza delle problematiche inerenti la struttura della materia e dei principi che ne regolano le trasformazioni chimico-fisiche (trasformazioni di fase, reazioni chimiche ecc.). In particolare sarà in grado di comprendere i principi fondamentali della struttura atomica e del legame chimico. Sarà inoltre in grado di valutare l'influenza dei parametri operativi (quali ad esempio temperatura e pressione) sulle reazioni chimiche.

Avrà pure acquisito conoscenza: delle problematiche riguardanti la costruzione di un modello fisico per la descrizione dei fenomeni naturali attraverso schematizzazione, osservazione, previsione e verifica sperimentale; dei concetti di grandezza fisica, di equazione del moto e del significato delle variabili cinematiche. Avrà inoltre acquisito dimestichezza con le leggi fondamentali della meccanica e con la loro applicazione ad alcuni tipi di forza come gli attriti, le forze gravitazionali, le forze di richiamo, l'azione di vincoli e tensioni agenti su un sistema; avrà compreso l'importanza dei principi di conservazione dell'energia, della quantità di moto e del momento angolare nonché della loro utilità nella risoluzione di un'ampia classe di problemi.

Conoscerà la teoria di base e la fenomenologia dell'elettromagnetismo classico. In particolare, lo studente conoscerà i modelli matematici che governano i fenomeni elettromagnetici e nel contempo acquisirà la capacità di evidenziarne gli aspetti fisici connessi.

Infine saranno curati gli aspetti linguistici, con particolare riferimento alla lingua inglese, ormai indispensabili nella tecnica.

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze sono:

Modulo di Analisi Matematica 1, Modulo di Analisi Matematica 2, Chimica per l'Ingegneria, Fisica I, Fisica II, Geometria, Lingua Inglese.

### Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio linguistico. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

### Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che possono comprendere test a risposte chiuse, esercizi di tipo algebrico o numerico, quesiti relativi agli aspetti teorici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento. E' previsto lo svolgimento di prove in itinere che in alcuni insegnamenti possono concorrere alla formazione del giudizio finale.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Con gli insegnamenti previsti in quest'area di apprendimento lo studente affinerà in generale la capacità di ragionamento logico e l'attitudine ad affrontare i problemi in modo scientificamente rigoroso; parallelamente, imparerà a risolvere i problemi in modo grafico o in modo qualitativo. Più in particolare, saprà applicare le tecniche studiate a problemi quali il calcolo di limiti e di integrali, lo studio di una funzione e la determinazione della soluzione di un'equazione differenziale. Sarà in grado di utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali della geometria per risolvere problemi quali lo studio di un sistema lineare, la determinazione del rango di una matrice, il calcolo del determinante di una matrice quadrata, la determinazione della matrice inversa di una matrice invertibile, la riduzione a forma canonica della equazione di una conica irriducibile a punti reali, la determinazione della retta di minima distanza di due rette sghembe date. Inoltre dovrà essere in grado di riconoscere se e quando può essere usato (o conviene usare) un teorema in determinati casi specifici. Lo studente, peraltro, sarà in grado di utilizzare gli strumenti relativi alla conoscenza della struttura della materia per

correlare in modo qualitativo le sue proprietà, chimiche e fisiche, con la sua struttura. Saprà individuare le variabili e le incognite necessarie alla costruzione di un modello fisico; affinerà inoltre le capacità di utilizzo dei principi e delle leggi della Fisica con applicazioni a situazioni concrete; sarà in grado di risolvere esercizi e problemi di Meccanica facendo eventualmente ricorso ai principi di conservazione; saprà individuare e calcolare le forze e i momenti presenti in un sistema meccanico e, anche con l'ausilio degli strumenti di analisi matematica, saprà scrivere e risolvere le equazioni del moto. Sarà infine in grado di analizzare semplici problemi legati ai moti periodici ed a sistemi posti in oscillazione nonché di ottenere, in varie trasformazioni termodinamiche e in particolare in quelle cicliche, il valore delle grandezze coinvolte e/o delle loro variazioni.

Potrà analizzare, impostare e risolvere problemi relativi a semplici sistemi elettromagnetici, facendo uso dei modelli appresi che richiedono la risoluzione di semplici equazioni differenziali lineari.

Lo studente potrà affrontare la lettura di brani in lingua inglese.

#### Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali. E' previsto lo svolgimento di prove in itinere che in alcuni insegnamenti possono concorrere alla formazione del giudizio finale.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA PER L'INGEGNERIA (*modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.*) [url](#)

FISICA I [url](#)

FISICA II [url](#)

GEOMETRIA [url](#)

LINGUA INGLESE [url](#)

MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (*modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.*) [url](#)

MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (*modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.*) [url](#)

## 2. Conoscenze di base dell'Ingegneria Industriale

### Conoscenza e comprensione

Attraverso le discipline previste in quest'area di apprendimento, lo studente svilupperà una solida conoscenza delle discipline tecniche su cui si fonda l'ingegneria industriale, maturando conoscenze da ritenersi essenziali per la formazione di un ingegnere in grado di operare consapevolmente nei contesti industriali in cui si troverà inserito.

Nello specifico, lo studente avrà acquisito capacità di comprensione e lettura di un disegno tecnico sviluppato secondo le Normative vigenti e la regola dell'arte, avrà conoscenza delle problematiche inerenti la rappresentazione e la quotatura di elementi singoli o assemblati e conoscenza delle loro modalità di collegamento. Sarà in grado sia di eseguire modelli CAD di oggetti singoli ed assemblati facendo uso di software di modellazione CAD 2D e 3D, che di comunicare graficamente anche mediante schizzi a mano libera le idee progettuali.

Avrà conoscenza approfondite delle tematiche relative alla termodinamica applicata alle principali macchine termiche ed alla trasmissione del calore per casi semplici e complessi. Conoscerà la natura, i fenomeni fisici e le tecnologie relativi alle fonti energetiche (convenzionali, rinnovabili e alternative) allo scopo di valutarne i potenziali di utilizzazione in relazione agli usi finali.

Avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione sui metodi di analisi delle reti elettriche lineari (in regime stazionario, in transitorio, in regime sinusoidale, nel dominio della frequenza), dei sistemi trifase, dei dispositivi elettromagnetici che coinvolgono gli aspetti riguardanti il campo elettromagnetico in regime stazionario e quasi-stazionario, con particolare riferimento alle applicazioni tipiche nei campi dei sistemi elettrici per l'energia, delle macchine elettriche e dell'elettronica applicata ai sistemi industriali.

Avrà conoscenza delle problematiche inerenti la risposta di una struttura elastica di assegnata configurazione e dato materiale, sollecitata da azioni esterne ed opportunamente vincolata, in termini di stato tensionale, deformativo e di spostamento.

Conoscerà le principali categorie di materiali per l'ingegneria e le correlazioni tra la composizione chimica, la struttura e le proprietà meccaniche, chimiche e fisiche. Avrà nozioni dei parametri più significativi che caratterizzano l'acqua per usi civili e industriali, e dei relativi processi di trattamento.

Avrà conoscenza della natura chimica e delle proprietà chimico fisiche dei combustibili nonché dei principi teorici dei processi di combustione e delle relative pratiche di conduzione.

Acquisirà dimestichezza con gli strumenti dell'analisi numerica e della simulazione numerica tramite modelli di calcolo da implementare su computer.

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze:

Disegno assistito da calcolatore, Fisica tecnica, Calcolo numerico, Principi di ingegneria elettrica, Scienza delle costruzioni, Tecnologia dei materiali, Energetica.

#### Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio informatico. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali (anche in itinere), che possono comprendere test a risposte chiuse e/o aperte, elaborati grafici, quesiti relativi agli aspetti teorici e anche numerici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Con gli insegnamenti previsti in quest'area di apprendimento gli allievi acquisiranno gli strumenti applicativi tipici dell'ingegneria industriale. In particolare, lo studente sarà in grado di effettuare il disegno, anche mediante l'impiego del computer, di elementi singoli o assemblati. Acquisirà notevole padronanza nella ricerca e lettura delle norme tecniche e saprà reperire le informazioni necessarie per la corretta rappresentazione convenzionale di elementi singoli e assemblati. Sarà in grado di applicare i principi della termodinamica e della trasmissione del calore a problemi ingegneristici semplici. Saprà discernere, nel contesto delle reti elettriche lineari, i diversi fenomeni fisici (individuando relazioni di causa ed effetto, identificando, formulando ed analizzando tali fenomeni per mezzo di metodi, tecniche e strumenti aggiornati); saprà applicare i principali teoremi delle reti elettriche lineari, impostandone sia l'analisi nel dominio del tempo che l'analisi frequenziale; saprà impostare l'analisi di sistemi trifase simmetrici, equilibrati e squilibrati, nonché identificare, formulare e analizzare i problemi elettromagnetici tipici dell'Ingegneria elettrica utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.

Saprà redigere bilanci energetici per sistemi complessi allo scopo di individuare le migliori soluzioni di utilizzazione delle fonti energetiche disponibili (valutandone il potenziale di sfruttamento), i processi di trasformazione necessari (verificando l'applicabilità di diverse tecnologie), le modalità di impiego finale (valutando gli aspetti hardware e software legati all'utenza), gli impatti ambientali e i costi.

Potrà modellare ed analizzare una struttura assegnata (travi e/o strutture reticolari), determinarne la risposta elastica dei componenti a causa della concomitante azione di forze esterne e vincoli, con particolare riferimento alla valutazione del loro stato tensionale, deformativo e di spostamento, ed effettuare delle preliminari verifiche di integrità strutturale.

Sarà in grado di scegliere i materiali più idonei alla realizzazione di un manufatto in relazione alle sue caratteristiche e all'applicazione richiesta. Utilizzerà metodi di riconoscimento e di caratterizzazione dei materiali sulla base delle loro proprietà. Saprà correlare le proprietà della struttura per i materiali, delle acque e dei combustibili, applicando anche le teorie a casi concreti.

Lo studente potrà implementare sistemi semplici su ambienti di calcolo e simulazione numerica (del tipo di Matlab) per lo studio degli stessi.

#### Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Le esercitazioni di laboratorio informatico mirano ad acquisire dimestichezza con gli strumenti software di uso comune nella professione. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali (anche in itinere), la stesura di relazioni ed elaborati riguardanti argomenti monografici e le esperienze condotte dagli stessi studenti in laboratorio. Un accertamento complessivo avviene anche con la Prova Finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite nei diversi insegnamenti e la verifica della capacità espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE [url](#)

ENERGETICA [url](#)

FISICA TECNICA [url](#)

PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA [url](#)

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI [url](#)

TECNOLOGIA DEI MATERIALI (*modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.*) [url](#)

### **3. Strumenti metodologici per l'Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili**

#### **Conoscenza e comprensione**

In quest'area lo studente affinerà e specializzerà le proprie competenze sui sistemi energetici. In particolare sarà in grado di conoscere e comprendere le modalità di conversione energetica delle diverse fonti rinnovabili disponibili, saprà stimare la disponibilità energetica di un sito e scegliere la tecnologia più idonea al suo sfruttamento. Apprenderà i fenomeni fisici utilizzati per l'accumulo termico ed elettrico dell'energia, il trasporto e la distribuzione della stessa.

Avrà conoscenze adeguate per affrontare gli aspetti di base dei processi energetici che intervengono negli impianti industriali per la produzione di potenza, con nozioni sull'efficienza energetica e sulle macchine atte a realizzarle. Idonee attività di tirocinio e/o seminari avvicineranno lo studente al mondo del lavoro e/o della ricerca.

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze:

Energetica, Fondamenti di energie rinnovabili, Componenti per i sistemi elettroenergetici, Altre attività/Tirocinio, Prova Finale.

#### Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio o seminari. Un ruolo importante riveste anche l'interazione dello studente con le aziende del settore durante il periodo di tirocinio formativo. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali (anche in itinere),

che possono comprendere test a risposte chiuse e/o aperte, quesiti relativi agli aspetti teorici e anche numerici, relazioni ed elaborati tecnici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente sarà in grado di produrre relazioni tecniche relative ad impianti energetici che utilizzano fonti rinnovabili sfruttando le conoscenze tecniche acquisite per scegliere fra diverse soluzioni sulla base di una ottimizzazione energetico-economica.

Avrà anche acquisito conoscenze e capacità di comprensione adeguate e professionalizzanti circa la caratterizzazione di macchine, impianti e processi industriali, potendone valutare le prestazioni e la relativa efficienza per affrontare le varie problematiche relative agli usi dell'energia al suo stoccaggio, trasporto e distribuzione. Sarà in grado di valutare anche gli aspetti ambientali delle diverse fasi dei processi energetici. Attraverso il tirocinio aziendale e/o i seminari, lo studente sarà in grado di confrontarsi e relazionarsi con altri tecnici del settore.

#### Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali, la stesura di relazioni ed elaborati riguardanti argomenti monografici e le esperienze condotte dagli stessi studenti nelle attività di stage. Un accertamento complessivo avviene anche con la Prova Finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite nei diversi insegnamenti e la verifica della capacità espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 3 CFU [url](#)

COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTROENERGETICI [url](#)

ENERGETICA [url](#)

FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI [url](#)

PROVA FINALE [url](#)

## **4.1 Strumenti specifici per il curriculum Elettrica**

### **Conoscenza e comprensione**

Questa sezione riguarda le competenze relative all'uso dell'energia con particolare riferimento alla componente elettrica. Lo studente avrà acquisito in quest'ambito conoscenze e capacità di comprensione relativamente ai principi di metrologia, ai metodi e agli strumenti per le misure elettriche, alle norme di riferimento per la metrologia applicata, conseguite particolarmente con attività di laboratorio. Relativamente alle macchine elettriche fondamentali, ne avrà inoltre adeguata conoscenza del principio di funzionamento fisico, dei modelli matematici, delle problematiche di controllo e regolazione e, infine, delle problematiche costruttive. Sarà in grado di scegliere e di dimensionare, in base alle specifiche esigenze, le macchine elettriche nell'ambito dei sistemi elettrici per l'energia, degli impianti industriali automatizzati e dei sistemi elettrici per l'automazione. Lo studente sarà cosciente di alcuni temi d'avanguardia nel campo delle macchine elettriche. Acquisirà conoscenze relativamente all'architettura del sistema elettrico di potenza, anche di nuova concezione (smart grid), al suo funzionamento e al dimensionamento dei suoi principali componenti, alla produzione distribuita di energia elettrica da fonti rinnovabili, al suo accumulo, alle relative problematiche di connessione degli impianti alle reti di potenza, alle pertinenti prescrizioni legislative e normative in materia ed alla partecipazione attiva degli utenti alla gestione del sistema elettrico con logiche di demand response. Acquisirà altresì conoscenze di elettronica e dei suoi componenti in virtù della loro sempre crescente penetrazione nell'ambito del sistema elettrico. Con le discipline a scelta dello studente, la formazione potrà completarsi con altre conoscenze di interesse dello studente, che potrà attingere anche agli altri due curricula presenti per accrescere le proprie competenze specifiche nel campo.

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze:

Fondamenti di smart grids, Distribuzione dell'energia elettrica, Generazione distribuita da fonti rinnovabili, Macchine elettriche, Strumentazione e misure elettriche, Elettronica.

#### Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti.

#### Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali (anche in itinere),

che possono comprendere test a risposte chiuse e/o aperte, quesiti relativi agli aspetti teorici e anche numerici, relazioni ed elaborati tecnici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato del curriculum Elettrica sarà in grado di operare in ambito industriale e civile, in laboratori di misure e tarature e sul campo, di scegliere la strumentazione di misura per il settore elettrico, di effettuare misure con strumentazione analogica e digitale delle principali grandezze elettriche, di valutare l'incertezza della misura, di tarare strumenti di misura nonché di orientarsi per la realizzazione di sistemi di misura industriali e per collaudi. Potrà utilizzare gli strumenti della matematica, della fisica e dell'ingegneria per lo studio, il dimensionamento, la progettazione, la realizzazione e l'installazione delle macchine elettriche. Saprà porre e sostenere argomentazioni inerenti lo studio, l'applicazione, la messa in esercizio delle macchine elettriche. Avrà la capacità di individuare ed utilizzare la normativa tecnica di riferimento e di eseguire il dimensionamento e la verifica degli impianti elettrici di distribuzione e la scelta dei componenti. Sarà in grado di applicare le proprie conoscenze e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi relativi alla connessione ed alla gestione della generazione distribuita di energia elettrica da fonti rinnovabili e delle smart grid, utilizzando anche strumenti di flessibilità del carico (demand response).

#### Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni e, per talune discipline, anche di piccole esperienze pratiche. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali (anche in itinere), la stesura di relazioni ed elaborati riguardanti argomenti monografici e anche mediante prove pratiche. Un accertamento complessivo avviene anche con la Prova Finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite nei diversi insegnamenti e la verifica della capacità espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA [url](#)

ELETTRONICA [url](#)

FONDAMENTI DI SMART GRIDS [url](#)

GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI [url](#)

MACCHINE ELETTRICHE [url](#)

STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE [url](#)

## **4.2 Strumenti specifici per il curriculum Energetica**

### **Conoscenza e comprensione**

Lo studente acquisirà conoscenze sulle tecnologie ed i metodi richiesti per la decarbonizzazione dei cicli energetici e lo sviluppo e diffusione di tecnologie a ridotto impatto ambientale. Acquisirà competenze per il conseguimento di obiettivi di produzione da fonti sia convenzionali che rinnovabili, di risparmio e di efficienza energetica, nonché sulla razionalità di scenari evolutivi inerenti sia un livello più alto, di politica energetica, sia un livello inferiore, per operatori individuali nei settori domestico, terziario ed industriale; avrà anche acquisito competenze sulle metodologie e le tecniche per l'analisi degli impatti ambientali. Avrà modo di comprendere le modalità e i limiti di funzionamento dei componenti e dei sistemi energetici impiegati negli impianti industriali e civili anche complessi, di individuarne i modi di guasto dei vari dispositivi nonché di riconoscere quali siano i criteri di realizzazione ed esercizio di apparecchiature di impianti industriali e civili. Avrà, inoltre conoscenza delle normative specifiche sulla valutazione e certificazione energetica e ambientale, delle metodologie di misura e controllo dei principali parametri termotecnici negli impianti e nei sistemi. Acquisirà una specifica conoscenza sulle principali macchine termiche a fluido. Acquisirà competenze di bilancio energetico ed ambientale, anche relativamente al ciclo di vita delle tecnologie. Studierà i concetti legati ai "Net zero energy buildings" ed i meccanismi di regolamentazione ed incentivazione relativi a produzione e risparmio energetico. Con le discipline a scelta dello studente, la formazione potrà completarsi con altre conoscenze di interesse dello studente, che potrà attingere anche agli altri due curricula presenti per accrescere le proprie competenze specifiche nel campo

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze:

Pianificazione e gestione dell'energia, Strumentazione e misure termotecniche, Energetica degli edifici e certificazioni, Controllo ambientale e tecnologie per gli edifici ad energia netta zero, Applicazioni industriali delle rinnovabili, Macchine.

#### Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali (anche in itinere), che possono comprendere test a risposte chiuse e/o aperte, quesiti relativi agli aspetti teorici e anche numerici, relazioni ed elaborati tecnici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato del curriculum Energetica saprà operare dimensionamenti e valutazioni sulla convenienza energetica, economica ed ambientale di diverse soluzioni impiantistiche e di utlizzazione di fonti energetiche, rinnovabili e non. Sarà in grado di realizzare audit energetici, nonché analisi comparate tra più soluzioni impiantistiche per il soddisfacimento delle richieste energetiche di alcune tipologie di utenza sia civile che industriale. Sarà capace di attingere a testi specialistici, normative, articoli scientifici e rielaborarne i contenuti a supporto delle attività professionali. Utilizzando le conoscenze acquisite sulla strumentazione termotecnica potrà svolgere azioni di misura e controllo dei sistemi energetici. Sarà inoltre in grado di comprendere e stilare certificazioni energetiche e report di valutazione, proponendo le misure idonee per lottimizzazione di impianti energetici (dalla produzione all'utilizzazione) che massimizzino l'uso di fonti rinnovabili e l'uso razionale dell'energia. Sarà in grado di valutare e progettare sistemi con motori termici a fluido ed impianti di cogenerazione.

#### Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni e, per talune discipline, anche di piccole esperienze pratiche. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

#### Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali (anche in itinere), la stesura di relazioni ed elaborati riguardanti argomenti monografici. Un accertamento complessivo avviene anche con la Prova Finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite nei diversi insegnamenti e la verifica della capacità espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI [url](#)

CONTROLLO AMBIENTALE E TECNOLOGIE PER EDIFICI AD ENERGIA ZERO (*modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.*) [url](#)

ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI (*modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.*) [url](#)

MACCHINE (*modulo di ENERGETICA E MACCHINE*) [url](#)

PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELL'ENERGIA [url](#)

STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE [url](#)

## 4.3 Strumenti specifici per il curriculum Tecnologie e Produzione

### Conoscenza e comprensione

Questa sezione riguarda le competenze relative alle tecnologie ed alle metodiche di produzione e conversione energetica con riferimento a quelle connesse all'impiego delle fonti tradizionali e nucleari oltre che rinnovabili.

Lo studente avrà acquisito in quest'ambito un opportuno livello di conoscenza e di comprensione delle tecnologie di utilizzazione e trattamento delle fonti fossili in impianti termoelettrici convenzionali ed avrà maturato un'adeguata conoscenza del principio di funzionamento degli impianti nucleari innovativi a fissione ed a fusione, nonché della loro architettura strutturale e funzionale.

Avrà acquisito conoscenze sul moto e lo scambio termico in efflussi monofase e bifase e sulle relative equazioni di governo. Avrà maturato una conoscenza adeguata delle sollecitazioni termomeccaniche cui sono sottoposti i principali

componenti (vessel, pressurizzatori, tank, piping, canali di forza, etc.) impiegati negli impianti destinati alla conversione di energia ed avrà acquisito piena conoscenza dei modelli fisico-matematici destinati alla loro determinazione.

Aquisirà una specifica conoscenza sulle principali macchine termiche a fluido e sulle modalità di valutazione critica delle loro prestazioni.

Maturerà competenze sulle metodologie e le tecniche per l'analisi di rischio. Saprà individuare le prevedibili situazioni incidentali in vari sistemi industriali e civili, valutando le relative frequenze di accadimento e le possibili conseguenze. Avrà modo di comprendere le modalità e i limiti di funzionamento dei componenti e dei sistemi impiegati negli impianti industriali e civili anche complessi, di individuarne i modi di guasto dei vari dispositivi, nonché di riconoscere quali criteri e metodologie di sicurezza e protezione devono o possono essere posti a sostegno della progettazione, realizzazione ed esercizio di apparecchiature di impianti industriali e civili.

Con le discipline a scelta dello studente, la formazione potrà completarsi con altre conoscenze di interesse dello studente, che potrà attingere anche agli altri due curricula presenti per accrescere le proprie competenze specifiche nel campo

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze:

Macchine, Principi di ingegneria nucleare, Processi di trasformazione delle fonti fossili, Sicurezza ed analisi di rischio, Termoidraulica, Termomeccanica.

Strumenti didattici

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula e attività di laboratorio. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro, secondo modalità indicate dai docenti. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali (anche in itinere), che possono comprendere test a risposte chiuse e/o aperte, quesiti relativi agli aspetti teorici e anche numerici, relazioni ed elaborati tecnici. Le modalità di accertamento sono definite dal docente titolare dell'insegnamento.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato del curriculum Tecnologie e Produzione sarà in grado di analizzare e valutare le prestazioni delle principali tipologie di reattori nucleari, valutandone gli aspetti di sicurezza intrinseca e passiva, nonché di effettuare l'analisi e il dimensionamento di massima del core di un reattore a fissione refrigerato e moderato ad acqua leggera (con particolare riguardo alle prestazioni termomeccaniche e termofluidodinamiche). Saprà effettuare, infine, l'analisi di massima delle potenzialità e delle sfide tecnologiche di un reattore a fusione nucleare.

Saprà discernere le metodologie di sfruttamento delle fonti fossili e valutare e progettare sistemi con motori termici a fluido.

Saprà effettuare l'analisi e il dimensionamento di contenitori in pressione, scambiatori di calore, generatori di vapore e piping di impianti industriali, con particolare riferimento a quelli ad alta intensità energetica, e saprà valutarne l'integrità strutturale coerentemente con le normative di settore.

Avrà acquisito la capacità di riconoscere e classificare uno specifico problema di natura termoidraulica e di identificare le correlazioni e i modelli più appropriati alla sua soluzione, fino ad arrivare, nei casi semplici, a espliciti calcoli di progetto o verifica relativi sia alla fluidodinamica che allo scambio termico. Sarà capace di attingere a testi specialistici, normative, articoli scientifici e rielaborarne i contenuti a supporto delle attività professionali in quell'area industriale in cui sono fondamentali gli studi di sicurezza.

Strumenti didattici

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati che richiedono l'uso dei modelli e delle metodologie descritte nelle lezioni e, per talune discipline, anche di piccole esperienze pratiche. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

Modalità di accertamento

Le verifiche avvengono con esami scritti e orali (anche in itinere), la stesura di relazioni ed elaborati riguardanti argomenti monografici. Un accertamento complessivo avviene anche con la Prova Finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite nei diversi insegnamenti e la verifica della capacità espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

MACCHINE (modulo di ENERGETICA E MACCHINE) [url](#)

PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE [url](#)

**Autonomia di giudizio**

Il laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili è in grado di utilizzare metodi appropriati per condurre attività di studio e di sperimentazione nel campo tecnico applicativo dei settori caratterizzanti il corso di studio. Il laureato ha infatti acquisito la capacità di svolgere con efficacia ricerche bibliografiche e di fonti di informazione tecnica e normativa in genere mediante piattaforme informatiche riconosciute in ambito scientifico. Esso sa progettare esperimenti con lo scopo di raccogliere ed elaborare, tramite calcolatore, tutti i dati necessari alla individuazione ed all'analisi delle principali problematiche correlate all'ingegneria elettrica, energetica, nucleare ed industriale in genere ed alle sue applicazioni. Sulla scorta dei dati raccolti, delle conoscenze teoriche/pratiche acquisite, della capacità di analisi sarà in grado di formulare giudizi autonomi sull'efficacia delle diverse soluzioni ingegneristiche applicabili allo specifico problema, nonché sull'impatto tecnico-economico-ambientale delle soluzioni messe a punto.

L'autonomia di giudizio, con la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati, viene sviluppata in particolare tramite specifiche esercitazioni, seminari, preparazione di elaborati, soprattutto in quegli insegnamenti afferenti agli ambiti disciplinari caratterizzanti, ed inoltre in occasione dell'attività di stage e tirocinio obbligatorio e tramite l'attività assegnata dal docente tutor per la preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione in sede d'esame, nelle attività di stage e tirocinio e di valutazione della prova finale.

**Abilità comunicative**

Il laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili ha acquisito la capacità di operare efficacemente in modo individuale e anche come componente di un gruppo di lavoro; sarà infatti in grado di comunicare con efficacia, in forma scritta e orale, informazioni, problematiche, idee, soluzioni in tutti i campi oggetto degli studi eseguiti, sia all'interno della comunità ingegneristica (interlocutori specialisti), sia in generale all'interno della società (interlocutori non specialisti).

Saprà inoltre redigere ed interpretare documenti, relazioni, manuali tecnici. Inoltre, avendo avuto l'opportunità di consolidare le proprie conoscenze linguistiche, anche con l'uso di testi in inglese.

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;
- dello svolgimento del tirocinio-stage e della relazione conclusiva;
- della prova finale e la relativa presentazione multimediale e verifica.

La prova di verifica della conoscenza della lingua inglese completa il processo di acquisizione di abilità comunicative.

Ulteriori abilità di relazione saranno acquisite dagli studenti che avranno accesso al programma Erasmus + in vigore con sedi prestigiose come Madrid, Aachen, Vilnius, Tarragona, Vigo e numerose altre.

Il laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili ha acquisito consapevolezza, oltre che sugli aspetti legati ai contenuti del Corso, anche e soprattutto sulla importanza e necessità di operare sempre e comunque un aggiornamento delle proprie conoscenze continuo ed autonomo, per tenere il passo con il progresso tecnico e tecnologico e con la naturale evoluzione normativa e legislativa nei settori dell'energia civile e industriale in genere, riconoscendo che

## Capacità di apprendimento

l'apprendimento autonomo caratterizzerà comunque tutto l'arco della sua vita professionale. Attraverso le conoscenze generali e le metodologie acquisite, il laureato ha maturato una capacità di apprendere con maggiore autonomia, consapevolezza e discernimento, adeguati per la prosecuzione degli studi (master, laurea magistrale, dottorato di ricerca) o per l'attività di lavoro e professionale (learning on the job e formazione continua post laurea).

Le capacità di apprendimento sono conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, in particolare attraverso lo studio individuale previsto, la preparazione di progetti individuali, l'attività svolta per la preparazione della prova finale e le attività di tutorato.

Il raggiungimento delle capacità di apprendimento è verificata essenzialmente attraverso la valutazione in sede di esame e della prova finale.

QUADRO A5.a  
RAD

## Caratteristiche della prova finale

01/02/2019

Per conseguire la laurea in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti rinnovabili lo studente deve aver acquisito i 180 crediti formativi previsti dal Manifesto, compresi quelli relativi alla prova finale pari a 3 CFU.

La prova finale ha l'obiettivo di verificare il livello di maturità, la capacità critica e le abilità comunicative del laureando, con riferimento agli apprendimenti e alle conoscenze acquisite, a completamento delle attività previste dall'ordinamento didattico. La prova finale consiste in una prova orale secondo modalità definite dal regolamento sulla prova finale del Corso di Laurea per ogni A.A., nel rispetto e in coerenza della tempistica, delle prescrizioni ministeriali e delle inerenti linee guida di Ateneo. Ogni anno viene pubblicato un elenco di argomenti e di relativi tutor universitari fra i quali il candidato ha facoltà di scegliere. Il Tutor fornirà delle indicazioni relativamente ai testi e alla bibliografia da consultare e fornirà sostegno didattico e scientifico allo studente.

QUADRO A5.b

## Modalità di svolgimento della prova finale

12/04/2021

La Prova Finale consiste in un esame orale, con l'eventuale supporto di mezzi audiovisivi o altri ausili. Alla prova sono assegnati 3 CFU.

Il tema di discussione del colloquio è scelto dallo studente da una lista di argomenti predisposta dal Corso di Studi e pubblicata almeno a inizio A.A. sul sito web del Corso stesso. La scelta dell'argomento da parte dello studente sarà contestuale alla presentazione della domanda di laurea attraverso le procedure informatiche previste.

La lista di argomenti è formulata sulla base di tematiche proposte dai Docenti del CdS, i quali assumono anche la funzione di Docente Tutor nei confronti dello studente.

Il Docente Tutor ha la funzione di indirizzare lo studente nello sviluppo della propria preparazione per sostenere il colloquio, ad es. fornendo riferimenti bibliografici, etc.

La lista di argomenti può essere rivista ed aggiornata nel corso dell'A.A.

Il voto della Prova Finale è espresso in trentesimi con eventuale lode e la verbalizzazione avviene con le stesse modalità seguite per gli altri esami di profitto.

Le modalità di assegnazione, redazione consegna ed esposizione nonché di formazione del voto finale di laurea sono specificate nel Regolamento della Prova Finale.





QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Manifesto

Link: <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223/regolamenti.html>

QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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

QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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

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
----	---------	---------------	--------------	--------------	-------	---------	-----	----------------------------------

Anno

1.	MAT/05	di corso 1	ANALISI MATEMATICA C.I. <a href="#">link</a>			12		
2.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>	FRANCOMANO ELISA <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
3.	CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA PER L'INGEGNERIA (modulo di <i>FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	GARCIA LOPEZ ELISA ISABEL <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
4.	ING-IND/15	Anno di corso 1	DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE <a href="#">link</a>	INGRASSIA TOMMASO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
5.	FIS/03	Anno di corso 1	FISICA I <a href="#">link</a>			9		
6.	CHIM/07 ING-IND/22	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I. <a href="#">link</a>			12		
7.	MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA <a href="#">link</a>	SCHILLACI CARLO <a href="#">CV</a>	ID	6	54	
8.		Anno di corso 1	LINGUA INGLESE <a href="#">link</a>			3		
9.	MAT/05	Anno di corso 1	MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (modulo di <i>ANALISI MATEMATICA C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	BONGIORNO DONATELLA <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
10.	MAT/05	Anno di corso 1	MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (modulo di <i>ANALISI MATEMATICA C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	BONGIORNO DONATELLA <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
11.	ING-IND/22	Anno di corso 1	TECNOLOGIA DEI MATERIALI (modulo di <i>FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	BOTTA LUIGI <a href="#">CV</a>	PA	3	27	
12.	ING-IND/33 ING-IND/33	Anno di corso 2	COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI <a href="#">link</a>	ZIZZO GAETANO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
13.	ING-IND/10	Anno di corso 2	ENERGETICA <a href="#">link</a>	CATRINI PIETRO <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
		Anno						

14.	ING-IND/10 ING-IND/08	di corso 2	ENERGETICA E MACCHINE <a href="#">link</a>			12		
15.	FIS/01	Anno di corso 2	FISICA II <a href="#">link</a>			6		
16.	ING-IND/10	Anno di corso 2	FISICA TECNICA <a href="#">link</a>	MORALE MASSIMO <a href="#">CV</a>	PA	12	108	
17.	ING-IND/11	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI <a href="#">link</a>	BECCALI MARCO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
18.	ING-IND/08	Anno di corso 2	MACCHINE ( <i>modulo di ENERGETICA E MACCHINE</i> ) <a href="#">link</a>	BECCARI STEFANO <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
19.	ING-IND/31	Anno di corso 2	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA <a href="#">link</a>	ALA GUIDO <a href="#">CV</a>	PO	12	108	
20.	ICAR/08	Anno di corso 2	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI <a href="#">link</a>	PARRINELLO FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
21.		Anno di corso 3	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 1 CFU <a href="#">link</a>			1		
22.		Anno di corso 3	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 2 CFU <a href="#">link</a>			2		
23.		Anno di corso 3	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 3 CFU <a href="#">link</a>			3		
24.	ING-IND/10	Anno di corso 3	APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI <a href="#">link</a>	MORALE MASSIMO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
25.	ING-IND/33 ING-IND/33	Anno di corso 3	COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI <a href="#">link</a>	ZIZZO GAETANO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
26.	ING-IND/11	Anno di corso 3	CONTROLLO AMBIENTALE E TECNOLOGIE PER EDIFICI AD ENERGIA ZERO ( <i>modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	CELLURA MAURIZIO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	

27.	ING-IND/33	Anno di corso 3	DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA <a href="#">link</a>	IPPOLITO MARIANO GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
28.	ING-INF/01	Anno di corso 3	ELETTRONICA <a href="#">link</a>	CRUPI ISODIANA <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
29.	ING-IND/11	Anno di corso 3	ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI ( <i>modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.</i> ) <a href="#">link</a>	CIULLA GIUSEPPINA <a href="#">CV</a>	RD	6	54	
30.	ING-IND/33	Anno di corso 3	FONDAMENTI DI SMART GRIDS <a href="#">link</a>	RIVA SANSEVERINO ELEONORA <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
31.	ING-IND/33	Anno di corso 3	GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI <a href="#">link</a>	FAVUZZA SALVATORE <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
32.	ING-IND/32	Anno di corso 3	MACCHINE ELETTRICHE <a href="#">link</a>	TRAPANESE MARCO <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
33.	ING-IND/10	Anno di corso 3	PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELL'ENERGIA <a href="#">link</a>	PIACENTINO ANTONIO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
34.	ING-IND/19	Anno di corso 3	PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE <a href="#">link</a>	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
35.	ING-IND/27	Anno di corso 3	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI <a href="#">link</a>	GALIA ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
36.		Anno di corso 3	PROVA FINALE <a href="#">link</a>			3		
37.	ING-IND/19	Anno di corso 3	SICUREZZA E ANALISI DI RISCHIO <a href="#">link</a>	GIARDINA MARIAROSA <a href="#">CV</a>	RU	9	81	
38.	ING-IND/11	Anno di corso 3	SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I. <a href="#">link</a>			15		
39.		Anno di corso	STAGE 2 CFU <a href="#">link</a>			2		

		3						
40.		Anno di corso 3	STAGE 3 CFU <a href="#">link</a>			3		
41.	ING-INF/07	Anno di corso 3	STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE <a href="#">link</a>	COSENTINO VALENTINA <a href="#">CV</a>	PA	9	81	
42.	ING-IND/12	Anno di corso 3	STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE <a href="#">link</a>	D'ACQUISTO LEONARDO <a href="#">CV</a>	PO	6	54	
43.	ING-IND/19	Anno di corso 3	TERMOIDRAULICA <a href="#">link</a>	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
44.	ING-IND/19	Anno di corso 3	TERMOMECCANICA <a href="#">link</a>	CHIOVARO PIERLUIGI <a href="#">CV</a>	RD	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 Didattiche

QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

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](#)

QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

#### QUADRO B4

#### Biblioteche

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche

#### QUADRO B5

#### Orientamento in ingresso

Questa attività per il CCS si innesta in quella svolta dal Dipartimento di Ingegneria.

04/06/2020

Essa consiste principalmente nella partecipazione a specifiche conferenze di presentazione dell'offerta formativa che si svolgono presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Ateneo di Palermo. Già da anni si effettuano delle presentazioni presso le scuole medie superiori della città di Palermo e del suo comprensorio (ex Provincia di Palermo); su precise richieste e accordi, le conferenze sono state tenute anche presso le città di Trapani, Ragusa, Caltanissetta e Agrigento o cittadine dei rispettivi comprensori.

Alcuni docenti afferenti al Corso di Laurea ed in particolare il Delegato all'Orientamento del Coordinatore, con l'ausilio del Delegato alla Didattica del Dipartimento, si occupano della presentazione e del materiale divulgativo; questi illustrano agli studenti le specificità del percorso di studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, le competenze di base necessarie per l'accesso, gli sbocchi occupazionali e di prosieguo negli studi.

Nelle conferenze sono illustrati anche i contenuti del test di accesso al Corso di Laurea e le possibilità offerte dal Dipartimento per prepararsi adeguatamente alla prova.

Viene anche indicato il sito web del CCS dove gli studenti possono trovare ulteriori e specifici materiali informativi.

Inoltre sono forniti anche i contatti di referenti per ulteriori richieste di informazione e dettagli, reperibili anche sul sito web del Corso di Studi.

Il Corso di Laurea è anche presente sui social media con una pagina Facebook e un profilo Instagram.

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 sia attività con gli studenti delle scuole secondarie superiori, che iniziative congiunte con le stesse scuole; è attivo anche 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/>

#### QUADRO B5

#### Orientamento e tutorato in itinere

Questa attività riguarda principalmente il tutorato in relazione alle esigenze degli studenti durante il loro percorso formativo.

12/04/2021

È svolta essenzialmente dal Coordinatore, dal suo Delegato all'Orientamento, dai Docenti Tutor e anche dalla Commissione Gestione di Assicurazione della Qualità del Corso di Laurea che costituiscono i punti di riferimento per ogni chiarimento e risoluzione di dubbi per lo studente durante gli studi: dalla scelta dell'orientamento curricolare, alla decisione relativa agli insegnamenti a scelta dello studente, dal riconoscimento di crediti formativi per attività professionalizzanti, al passaggio da altri Corsi di Laurea.

I Docenti Tutor si occupano inoltre di seguire gli allievi per quanto riguarda gli aspetti di customer satisfaction, i tirocini e stage (unitamente al Delegato ai Tirocini), i periodi all'estero (unitamente al Delegato all'Internazionalizzazione), lo svolgimento della Prova Finale, specie quando è svolto presso aziende esterne. Una specifica Commissione è stata istituita all'interno del CCS.

I contatti del Coordinatore, dei suoi Delegato all'Orientamento, ai Tirocini, all'internazionalizzazione, della Commissione Gestione di Assicurazione della Qualità e dei Docenti Tutor sono disponibili sul sito del Corso di Studio.

Su alcune tematiche anche il COT di Ateneo può essere di supporto alle necessità degli studenti.

## QUADRO B5

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

04/06/2020

L'attività è svolta dal Delegato ai Tirocini del Coordinatore, eventualmente con l'assistenza del Delegato all'Internazionalizzazione, i cui riferimenti sono pubblicati sul sito web del Corso di Laurea, unitamente ad un apposito vademecum.

Essa consiste principalmente nel descrivere allo studente lo svolgimento di un tirocinio, i requisiti necessari richiesti, le modalità secondo le quali si può identificare l'azienda di interesse, dove trovare la modulistica necessaria sia per l'avvio, che per le attività in itinere e quelle a conclusione del periodo di formazione.

Durante lo svolgimento del tirocinio, lo studente è guidato, oltre che dal tutor aziendale, anche da un tutor accademico del Corso di Laurea, che lo assiste anche per le esigenze burocratiche e/o scientifiche.

## 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.*

L'attività è svolta dal Delegato all'Internazionalizzazione del Coordinatore, i cui riferimenti sono pubblicati sul sito del Corso di

Laurea.

Essa consiste principalmente nel descrivere allo studente lo svolgimento delle attività Erasmus, nell'indicare le Università estere con le quali vi sono rapporti di collaborazione ed assisterlo, insieme ai responsabili dei singoli accordi, nella compilazione del Learning Agreement .

Il CCS, tramite il Delegato del Coordinatore all'Internazionalizzazione, fornisce la necessaria assistenza agli studenti.

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 interistituzionali o dai responsabili di scuola per la mobilità e l'internazionalizzazione
- Contributo aggiuntivo su fondi d'Ateneo a cofinanziamento della mobilità degli studenti
- Sportelli di orientamento di scuola 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 Link inserito:

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

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Austria	Paris-Lodron-Universitat Salzburg	29320-EPP-1-2014-1-AT-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
2	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	29982-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
3	Lituania	Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas Viesoji Istaiga	69077-EPP-1-2014-1-LT-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
4	Polonia	Politechnika Wroclawska	45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
5	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
6	Repubblica Ceca	Univerzita Pardubice	45721-EPP-1-2014-1-CZ-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
7	Spagna	Universidad De Vigo	29447-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
8	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	29462-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
9	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
10	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).

## A LIVELLO DI CORSO DI STUDIO:

Molte discipline del secondo e terzo anno, nella nuova riformulazione dell'Offerta Formativa, sono di carattere professionalizzante.

Nel Corso di studi è poi privilegiato l'inserimento diretto, seppure di primo contatto dato il numero di crediti disponibili, con le aziende e le strutture del settore energetico attraverso lo strumento dei tirocini aziendali, riservando a questo scopo almeno 2 cfu delle 'Altre attività ex Art. 10'. Questo strumento si è dimostrato utile anche ai fini del successivo inserimento nel mondo del lavoro post lauream.

Inoltre, nel contesto di seminari o attività laboratoriali condotte dai Docenti del CdS e/o del Dipartimento di Ingegneria unitamente ad aziende produttrici o altri enti tra quelli di interesse, si affrontano le specifiche tematiche in oggetto.

Gli allievi, e in particolare coloro che sono prossimi alla conclusione del percorso formativo e non intendono proseguire con i Corsi di Laurea di II livello, hanno a disposizione il servizio di placement svolto dal Centro di Orientamento e Tutorato dell'Università di Palermo.

I curricula dei neo-laureati vengono inseriti nella banca dati VULCANO.

Tra le iniziative di inserimento nel mondo del lavoro è anche molto attiva la parte informativa, che si esplica attraverso incontri organizzati dal Dipartimento di Ingegneria, ai quali il Corso di Studio aderisce. Tra essi sono ormai quasi istituzionalizzati il Career Meeting e il Career Day, cui aderiscono molte aziende ed istituzioni per propagandare le proprie attività e i propri campi di interesse.

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/)

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno accademico 2020-2021, aggiornati al 5 luglio 2021, <sup>10/09/2021</sup> si conferma l'espressione di un notevole grado di soddisfazione da parte degli studenti, frequentanti e non (\*), per l'attività didattica del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili dell'Ateneo di Palermo, che si allinea sostanzialmente al giudizio emerso nel corso della rilevazione definitiva relativa all'anno accademico 2019-2020, commentata positivamente dalla CPDS del Dipartimento di Ingegneria e dal Nucleo di Valutazione dell'Ateneo nella seduta del 23/04/21 e già oggetto di un'analisi dettagliata effettuata nell'ambito della seduta del Consiglio di Corso di Studio tenutasi in data 05/03/2021. Al fine di fornire un quadro più completo ed esaustivo delle risultanze del processo di rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica, si ritiene significativo evidenziare che:

- l'attenzione è stata focalizzata sulle rilevazioni inerenti il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili piuttosto che su quelle inerenti il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, disattivato a partire dall'anno accademico 2018-2019, sia perché durante l'anno accademico 2020-2021 è stato rilevato un numero sensibilmente maggiore di questionari per il primo Corso di Studio (586) piuttosto che per il secondo (199), sia perché le prestazioni rilevate per il terzo anno del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia sono particolarmente soddisfacenti e non necessitano di una specifica analisi;
- non sussistendo una significativa differenza tra i dati desumibili dalle risposte degli studenti frequentanti e non frequentanti, i dati a conforto delle valutazioni che seguono sono relativi ai questionari somministrati ai soli studenti frequentanti, stante l'esiguità del campione degli studenti non frequentanti rispetto a quest'ultimi (circa il 22%);
- le percentuali di non rispondo relative alle varie domande sottoposte agli studenti risultano tipicamente nell'ordine del 10-15%, consentendo di considerare sostanzialmente assestati ed affidabili i dati rilevati tranne che nel caso della domanda inerente le attività didattiche integrative, laddove la frazione di indecisi sale al 36.7%, come già sottolineato dalla CPDS del Dipartimento di Ingegneria, meritando un commento dedicato riportato nel seguito;
- l'adeguatezza delle conoscenze preliminari possedute dagli studenti è valutata 7.5, in sensibile incremento rispetto al dato definitivo della precedente rilevazione (6.8), a testimonianza dell'efficacia delle azioni intraprese sia dal Consiglio di Corso di Studio che dal Dipartimento di Ingegneria al fine di contribuire al miglioramento di tale indicatore, prima fra tutte lo svolgimento di un corso di Introduzione all'Ingegneria destinato a supportare gli studenti nel seguire proficuamente gli insegnamenti del primo anno dei Corsi di Laurea in Ingegneria, dotandoli di una base comune di conoscenze tecniche fondamentali, indirizzandoli verso l'impiego di metodologie di studio adeguate ed introducendoli al linguaggio ed al formalismo matematico;
- l'adeguatezza del carico di studio degli insegnamenti è valutata 8.2, confermando il dato della precedente rilevazione (8.2), a testimonianza dell'efficacia dell'azione di revisione continua dei programmi degli insegnamenti condotta dai singoli docenti del Corso di Studio;
- l'adeguatezza del materiale didattico indicato e reso disponibile agli studenti è valutata 8.5, confermando una tendenza al rialzo rispetto alla precedente rilevazione (8.3) già rilevata lo scorso anno;
- la chiarezza delle modalità di svolgimento dell'esame è valutata 8.5, in lieve ma accettabile decrescita rispetto al dato consolidato della precedente rilevazione (8.8);
- il rispetto degli orari delle attività didattiche da parte dei docenti del Corso di Studio e la loro reperibilità per chiarimenti e

spiegazioni sono valutati rispettivamente 9 e 9.1, evidenziando una sostanziale tenuta delle prestazioni rispetto ai corrispondenti dati, assolutamente confortanti, della precedente rilevazione (9 e 9.4), a dispetto delle inevitabili difficoltà logistiche ed organizzative indotte dall'emergenza sanitaria derivante dalla pandemia da COVID-19 che hanno complicato l'interazione con gli studenti nel corso dell'anno accademico 2020-2021;

- l'attitudine dei docenti a stimolare e motivare l'interesse verso le proprie discipline ed ad esporne in maniera chiara i contenuti sono valutati rispettivamente 8.4 e 8.5, confermando sostanzialmente i dati definitivi della precedente valutazione (8.6 e 8.6) a dispetto delle difficoltà derivanti dall'inevitabile ricorso alla didattica a distanza dovuto alla suddetta emergenza sanitaria da COVID-19;

- l'utilità delle attività didattiche integrative ai fini dell'apprendimento delle materie è valutata 8.5, in lieve ma accettabile decrescita rispetto al dato della precedente rilevazione (8.8), probabilmente a causa delle difficoltà connesse alla didattica a distanza; si continua a riscontrare un'elevata percentuale di non rispondo, probabilmente suggestiva di una percezione non completamente chiara e definita del ruolo delle attività didattiche integrative nell'economia del processo formativo da parte della popolazione studentesca, che ne impone un'ulteriore decisa sottolineatura da parte dei docenti e dei tutor didattici, come discusso nella seduta del Consiglio di Corso di Studio del 05/03/2021;

- la coerenza dello svolgimento dell'insegnamento con quanto dichiarato sul sito web del Corso di Studio è valutata 8.9, sostanzialmente in linea con il corrispondente dato definitivo della precedente valutazione (9), a conferma della tenuta dell'attenzione prestata alla stesura delle Schede di Trasparenza ed in particolare alla descrizione dei contenuti dei corsi;

- l'interesse degli studenti nei confronti degli argomenti trattati nei corsi è valutato 8.8, in linea con il più che confortante dato della precedente valutazione (8.9), a conferma ulteriore della opportunità di quel percorso di revisione del percorso formativo che ha avuto quale esito principale la transizione dai Corsi di Studio in Ingegneria dell'Energia a quello in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili;

- il grado di soddisfazione complessivo sullo svolgimento degli insegnamenti è valutato 8.4, in lieve ma accettabile flessione rispetto al dato definitivo della precedente rilevazione (8.5), confortando riguardo all'indirizzo intrapreso nell'implementazione della strategia di miglioramento continuo del Corso di Studio.

#### Note

(\*) Per studenti non frequentanti si intendono coloro che hanno seguito meno del 50% delle ore di lezione

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scheda RIDO 2020

## QUADRO B7

### Opinioni dei laureati

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno solare 2020, aggiornati all'aprile 2021, si conferma l'espressione <sup>10/09/2021</sup> di un notevole grado di soddisfazione generale per il Corso di Studio intrapreso e concluso da parte dei laureati in Ingegneria dell'Energia dell'Ateneo di Palermo, che conferma e talvolta rinforza l'analogo giudizio emerso nel corso della precedente rilevazione effettuata con riferimento all'anno solare 2019.

A tal proposito, si ritiene significativo sottolineare che:

- il tasso di frequenza degli studenti (85.4%) decresce leggermente rispetto alla precedente rilevazione (89.2%), confermandosi sensibilmente più alto rispetto al valore medio di Ateneo (77.6%);

- il carico di studio degli insegnamenti è considerato adeguato alla durata del corso (sia con l'espressione decisamente che con quella più sì che no) dal 90.3% della popolazione interpellata, risultando percepito come tale da una frazione di laureati

leggermente superiore rispetto alla media di Ateneo (87.7%); inoltre, appare interessante osservare come tale dato sia in apprezzabile rialzo rispetto alla precedente rilevazione (83.7%), a conferma della buona direzione intrapresa negli interventi di revisione dell'offerta formativa effettuati nel recente passato;

- l'organizzazione degli esami è ritenuta soddisfacente (sia con l'espressione sempre o quasi sempre che con quella per più della metà degli esami) dal 92.7% della popolazione interpellata, risultando percepita come tale da una frazione di laureati significativamente superiore rispetto alla media di Ateneo (81.6%) ed evidenziando un apprezzabile miglioramento rispetto alla precedente rilevazione (81.1%) pur nel perdurare delle difficoltà organizzative derivanti dall'emergenza sanitaria da COVID-19;

- i rapporti con i docenti sono considerati soddisfacenti (sia con l'espressione decisamente sì che con quella più sì che no) dal 90.2% della popolazione dei laureati, sostanzialmente in linea con il dato medio di Ateneo (89.5%) e con quello relativo alla precedente rilevazione (89.2%); tuttavia a fronte di tale lieve miglioramento si ritiene opportuno porre l'attenzione sul lieve decremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione decisamente sì, che passa dal 24.3% della precedente rilevazione al 19.5% attuale, da attribuire con buone probabilità alle difficoltà di interazione derivanti dall'emergenza sanitaria da COVID-19 e da monitorare con attenzione nelle prossime rilevazioni;

- il livello di soddisfazione complessiva del Corso di Studio è ritenuto adeguato (sia con l'espressione decisamente sì che con quella più sì che no) dal 92.7% della popolazione dei laureati, risultando leggermente superiore al dato medio di Ateneo (92.0%) ed in lieve incremento rispetto alla precedente rilevazione (91.9%); tuttavia preme sottolineare il significativo decremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione decisamente sì, che passa dal 54.1% della precedente rilevazione al 36.6% attuale, imponendo un attento monitoraggio di tale indice di gradimento nelle prossime rilevazioni;

- le aule a disposizione per le lezioni del Corso di Studio sono ritenute adeguate (sia con l'espressione sempre o quasi sempre adeguate che con quella spesso adeguate) dal 80% della popolazione interpellata, risultando percepite come tali da una frazione di laureati superiore rispetto alla media di Ateneo (74.6%) e decisamente più elevata rispetto all'analoga della scorsa rilevazione (59.4%); tale dato, unitamente al drastico incremento della frazione di laureati che giudica le aule sempre o quasi sempre adeguate (30.0%) rispetto al passato (13.5%), denotano il netto miglioramento delle prestazioni del Corso di Studio su tale delicato aspetto, confermando come gli interventi di rinnovamento del parco aule disposti dal Dipartimento di Ingegneria, abbiano mostrato i primi effetti ed incoraggiando a proseguire in tale direzione programmatica;

- le postazioni informatiche sono ritenute numericamente adeguate dal 55.3% della popolazione dei laureati; tale dato è significativamente più elevato del corrispondente valore medio di Ateneo (43.8%) nonché di quello relativo alla precedente rilevazione (44.1%);

- le attrezzature per le altre attività didattiche sono considerate numericamente adeguate (sia con l'espressione sempre o quasi sempre adeguate che con quella spesso adeguate) dal 42.3% della popolazione dei laureati, risultando percepite come tali da una frazione di laureati inferiore rispetto alla media di Ateneo (65.7%) e in sensibile decrescita rispetto alla precedente rilevazione (52%); tale prestazione è da attribuirsi, con ogni probabilità, alla sensibile riduzione del numero di attività laboratoriali e pratiche che si sono potute svolgere a causa delle restrizioni imposte dai protocolli di sicurezza adottati per fronteggiare l'emergenza sanitaria da COVID-19;

- la valutazione dei servizi di biblioteca è positiva (sia con l'espressione decisamente positiva che con quella abbastanza positiva) per il 97.4% della popolazione interpellata, risultando leggermente superiore rispetto alla media di Ateneo (96.2%) ed in linea con il dato della precedente rilevazione (97.3%);

- l'intenzione di iscriversi nuovamente allo stesso corso dell'Ateneo è manifestata dal 85.4% della popolazione interpellata, risultando nettamente superiore rispetto alla media di Ateneo, pari al 74.2%, ed in lieve rialzo rispetto alla rilevazione precedente (81.1%); allo stesso tempo si evidenzia come la frazione di laureati che si iscriverebbero allo stesso Corso di Studio ma in un altro Ateneo, pari al 4.9%, risulta sensibilmente inferiore rispetto alla media di Ateneo (14.0%) ed in apprezzabile riduzione rispetto al dato della rilevazione precedente (8.1%).

Descrizione link: dati AlmaLaurea aprile 2021

Link inserito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&cc>





10/09/2021

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno 2020, aggiornati al 26 giugno 2021, emerge uno stato non indenne da criticità e purtuttavia per alcuni tratti incoraggiante per il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili dell'Ateneo di Palermo, attivato nell'anno accademico 2019-2020, e per il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, disattivato a decorrere dallo stesso anno accademico.

In particolare, nel seguito si riporta un commento critico sintetico ai risultati dell'osservazione dei dati statistici inerenti la numerosità degli studenti afferenti ai Corsi di Studio, la loro provenienza, il loro percorso formativo, nonché la durata complessiva dei loro studi fino al conferimento del titolo.

#### Numerosità

Gli avvisi di carriera al primo anno (iC00a) ammontano a 107 per l'anno 2020, apparendo in lieve crescita (3.9%) rispetto al dato relativo al 2019 (103) nonché rispetto al dato medio del triennio 2017-2019 (103), a dispetto di quanto accade ai dati medi di Ateneo, dell'area geografica e della nazione che, seppur mantenendosi più elevati, nello stesso periodo sono contraddistinti da una flessione.

Le immatricolazioni pure (iC00b), indicatore annoverato tra quelli strategici di Ateneo, ammontano a 95 unità nell'anno 2020, segnando una incoraggiante inversione di tendenza (+3.3%) rispetto al dato dell'anno 2019 (92) e determinando un lieve incremento (+3.2%) del dato medio del triennio 2018-2020 rispetto a quello del precedente triennio 2017-2019. Al contempo, appare significativo evidenziare come tale dato abbia un comportamento in controtendenza rispetto ai dati medi di Ateneo (123.3), dell'area geografica (123.2) e dell'intero territorio nazionale (149.1) che, sebbene tradizionalmente più elevati, risultano tutti in lieve decrescita.

Le incoraggianti inversioni di tendenza registrate sia negli avvisi di carriera al primo anno sia nelle immatricolazioni, pur inquadrandosi nello scenario altalenante che tali indicatori hanno mostrato nel corso degli ultimi 5 anni, consentono di apprezzare la capacità del Corso di Studio di mantenere un accettabile bacino di utenza, dell'ordine del centinaio di immatricolati per anno, a fronte del contestuale arricchimento dell'offerta formativa dell'area ingegneristica dell'Ateneo con proposte formative innovative e concorrenziali ed al contempo di guardare con fiducia alla prospettiva futura che si apre alla nuova offerta formativa, attivata a partire dall'anno accademico 2019-2020.

#### Provenienza

La percentuale di iscritti al primo anno provenienti da altre regioni si attesta al 3.7% e, seppur in lieve flessione rispetto allo scorso anno (3.9%), essa risulta sensibilmente superiore rispetto al dato medio di Ateneo (2.1%), invertendo apprezzabilmente la tendenza rispetto allo scorso anno. Al contempo va osservato che, nel segno della continuità con le precedenti rilevazioni, tale dato permane decisamente inferiore alla media di area geografica (7.7%) e dell'intera nazione (25.5%) essendo significativamente e negativamente influenzato dai penalizzanti fattori di contesto geografici e socio-economici che affliggono storicamente il nostro territorio.

#### Percorso formativo

Il commento critico delle risultanze della rilevazione sul percorso di studio e sulla regolarità delle carriere è limitato dal momento che la base dati fornita, aggiornata al 26 giugno 2020, non contempla alcun dato relativo all'anno 2020 per gli indicatori che mirano a monitorare la regolarità di svolgimento del percorso formativo nei tempi previsti nonché la dispersione degli studenti (iC13, iC14, iC15, iC15BIS, iC16, iC16BIS, iC17, iC21, iC22, iC23 ed iC24). L'analisi verrà pertanto effettuata per gli indicatori ritenuti più significativi e limitatamente alle prestazioni inerenti l'anno 2019.

La percentuale di CFU conseguiti al I anno rispetto ai CFU da conseguire (iC13) si attesta al 30.2% per il 2019, rimanendo sostanzialmente in linea con il dato della precedente rilevazione (31.1%) ed in diminuzione rispetto alla serie di dati del periodo 2016-2018, nel contesto di una certa tendenza al ribasso registrata per il dato medio di Ateneo (dal 58.8% del 2018 al 53.9% del 2019) e di una sostanziale tenuta dei dati di area geografica e dell'intero territorio nazionale.

La percentuale di studenti che proseguono nel II anno del Corso di Studio (iC14), indicatore annoverato tra quelli strategici di Ateneo, si attesta al 58.7% per l'anno 2019, registrando un leggero aumento rispetto al dato del 2018 (58.3%), che sembra presagire una inversione di tendenza rispetto alla significativa decrescita di tale indicatore registrata nel periodo 2016-2018. Tale tendenza risulta ancora più incoraggiante laddove si osservi la contestuale significativa riduzione del dato medio di

Ateneo, che passa da valori dell'ordine del 82%-87% del 2016-2018 al 78.8% del 2019, e la pressoché immutata situazione dei dati medi di area geografica e dell'intero territorio nazionale che si mantengono comunque sensibilmente più elevati. Gli indicatori iC15, iC15BIS, iC16 e iC16BIS, che mirano a monitorare la percentuale di studenti che proseguono al II anno nel Corso di Studio avendo acquisito un dato numero di CFU al I anno, presentano un andamento comune, pertanto si è focalizzata l'attenzione sulla percentuale di studenti che proseguono al II anno nel Corso di Studio avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno (iC16), indicatore annoverato tra quelli strategici di Ateneo. Esso segna un deciso incremento al 14.1% nel 2019 rispetto al dato del 2018 (11.7%), confermando l'inversione di tendenza rispetto alla significativa decrescita di tale categoria di indicatori registrata nel periodo 2016-2018 già citata in relazione all'indicatore iC14. Anche in questo caso, tale tendenza risulta ancora più interessante laddove si osservi il corrispondente comportamento del dato medio di Ateneo, che varia da valori dell'ordine del 37%-46% del 2016-2018 al 40% del 2019, e la contestuale stabilità dei dati medi di area geografica e dell'intero territorio nazionale.

La percentuale di immatricolati che si laureano entro la durata normale del corso (iC22), indicatore annoverato tra quelli strategici di Ateneo, si attesta al 17.4%, risultando in netta ed incoraggiante ripresa rispetto al dato relativo al 2018 (12.9%) sebbene ancora sensibilmente inferiore ai dati medi di Ateneo (42.1%), di area geografica (25.3%) e dell'intero territorio nazionale (32.6%).

La percentuale di immatricolati che proseguono la carriera al II anno in un Corso di Studio differente dello stesso Ateneo (iC23), segnalata dal Presidio di Qualità come fonte di una significativa criticità per l'anno 2018, si riduce al 12% nell'anno 2019 rispetto al dato dell'anno 2018 (21.4%) ed alla media dell'intero periodo 2016-2018, allineandosi alla prestazione media di Ateneo (11%) ed avvicinandosi sensibilmente ai valori medi per l'anno 2019 dell'area geografica e dell'intero territorio nazionale. Tale scenario testimonia l'efficacia del lavoro di revisione precedentemente effettuato sul percorso formativo del primo anno, l'importanza del potenziamento delle attività di supporto e tutorato nonché la proficuità di una strategia comunicativa di tipo inclusivo e partecipativo che tenda a sviluppare il senso di appartenenza nella popolazione studentesca che si ritiene abbiano efficacemente contribuito a distogliere gli studenti dall'ipotesi del passaggio ad altri Corsi di Studio.

#### Durata degli studi

La percentuale di laureati entro la durata normale del Corso (iC02), indicatore annoverato tra quelli strategici di Ateneo, ammonta al 38.9% per il 2020, risultando in calo rispetto al dato dell'anno 2019 (43.8%) ed in apparente distonia con la serie storica di rilevazioni che, dall'anno 2016 ad oggi, esibisce un andamento oscillante tra il 43% ed il 53%. Si deve inoltre evidenziare come tale dato risulti inferiore ai corrispondenti valori medi di Ateneo (67.2%), di area geografica (46.3%) e dell'intero territorio nazionale (47.2%) che, peraltro, appaiono in crescita rispetto all'anno 2019.

Link inserito: <http://>

## QUADRO C2

### Efficacia Esterna

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno solare 2020, aggiornati all'aprile 2021, si desume che la <sup>10/09/2021</sup> condizione occupazionale dei laureati in Ingegneria dell'Energia è fortemente influenzata dalla evidente preferenza che essi manifestano verso la prosecuzione negli studi universitari, traducendosi in tassi occupazionali sensibilmente inferiori a quelli dello scorso anno a fronte di posizioni lavorative più specializzate e meglio remunerate. Si ritiene particolarmente significativo osservare che:

- il tasso di occupazione dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo, pari al 5.5%, rimane sotto il dato medio di Ateneo (19.1%) e si è ridotto a circa un terzo di quello relativo alla precedente rilevazione (17%);
- la percentuale di laureati che proseguono gli studi nell'ambito di un Corso di Laurea Magistrale, pari al 96.4%, è in lieve crescita rispetto al valore dello scorso anno (94.3%) mantenendosi sensibilmente superiore rispetto al dato medio di Ateneo (76.8%), a conferma della evidente preferenza verso la prosecuzione negli studi universitari manifestata dai laureati del Corso di Studio;
- la soddisfazione per il lavoro svolto, valutata 7.7 dai laureati su una scala da 1 a 10, risulta poco inferiore alla media di Ateneo (8.0) ed in decrescita rispetto alla precedente rilevazione (8.6);
- la frazione di lavoratori che dichiarano un elevato uso nell'attività lavorativa delle competenze acquisite con la laurea, che

cresce dal 25% della precedente rilevazione al 33.3% attuale, unitamente alla retribuzione mensile netta, che aumenta apprezzabilmente dai 1291 mensili della precedente rilevazione ai 1709 attuali e risulta sensibilmente più elevata della media di Ateneo (1170), concorrono ad evidenziare una polarizzazione dei laureati su posizioni lavorative più specializzate e conseguentemente meglio remunerate.

Descrizione link: dati AlmaLaurea aprile 2021

Link inserito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2021&annooccupazione=2020&cc>

## QUADRO C3

### Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curricolare o extra-curricolare

Dall'analisi dei dati messi a disposizione da AlmaLaurea in relazione ai questionari di valutazione finale del tirocinio per l'anno 2020, si desume un notevole grado di soddisfazione da parte sia dei tirocinanti che dei tutor aziendali. In particolare, premesso che la popolazione studentesca interpellata afferisce unicamente al Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, dato che per l'anno accademico 2020-2021 sono stati attivi unicamente il primo ed il secondo anno del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, i dati rilevati confermano e talora superano le più che soddisfacenti prestazioni registrate in occasione della precedente rilevazione.

14/09/2021

Per quanto concerne la valutazione del tirocinio da parte degli studenti, si ritiene particolarmente significativo osservare che:

- le attività svolte durante il periodo di stage vengono definite nell'assoluta maggioranza dei casi (92.2%) come attività di supporto con spiegazioni e informazioni adeguate o come attività autonoma con continua e regolare verifica, risultando positivamente percepite come proficuamente formative e motivanti;
- le proprie competenze di base sono state considerate dai tirocinanti adeguate alle necessità aziendali (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nel 100% dei casi, dato in crescita rispetto alle passate rilevazioni che attesta lo sforzo compiuto dai docenti per incrementare i contenuti professionalizzanti dei propri insegnamenti;
- l'attività di tirocinio è stata considerata dai tirocinanti coerente con il proprio percorso di studi e con gli obiettivi del piano formativo (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) almeno nel 96.4% dei casi;
- l'attività di tirocinio ha consentito, a parere quasi unanime degli studenti, di maturare la capacità di lavorare in gruppo (nel 92.9% dei casi), l'attitudine al problem solving (nel 92.9% dei casi), la capacità di lavorare per obiettivi con adeguate tempistiche (nel 100% dei casi), la capacità di adattamento a nuove situazioni (nel 100% dei casi), le competenze tecnico-professionali (nel 100% dei casi) nonché la competenza nell'uso di strumenti o dispositivi specifici (nel 85.7% dei casi), risultando non altrettanto efficace in relazione all'incremento della padronanza nell'uso delle lingue straniere (giudicata negativamente nel 70.3% dei casi), probabilmente a causa della dimensione locale delle aziende ospitanti;
- l'esperienza di tirocinio ha contribuito, a parere quasi unanime degli studenti, ad accrescerli dal punto di vista umano (nel 96.4% dei casi), ad alimentare sia la voglia di studiare che di lavorare (nel 100% dei casi), a comprendere gli interessi professionali (nel 96.4% dei casi) nonché ad avere contatti professionali (nel 96.4% dei casi);
- pur non segnalandosi significative difficoltà di inserimento nell'ambiente di lavoro nella netta maggioranza dei casi (92.9%), emerge come le principali difficoltà segnalate riguardino in massima parte problemi di natura organizzativa (nel 14.8% dei casi) ed in misura minore scarso interesse da parte del tutor (nel 3.7% dei casi) nonché difficoltà di comunicazione (nel 3.7% dei casi);
- nel complesso l'esperienza del tirocinio è considerata soddisfacente dai tirocinanti (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nel 100% dei casi, al punto che gli stessi si dichiarano unanimemente disposti a ripeterla con le stesse modalità, incoraggiando a perseguire nelle politiche di gestione ed implementazione del tirocinio sin qui adottate;

- il livello di gradimento manifestato (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nei confronti dell'Ateneo quale ente che ha promosso il tirocinio è apprezzabilmente elevato in relazione alle modalità di attivazione e gestione (nel 89.3% dei casi), all'assistenza durante il tirocinio (nel 96.4% dei casi), agli strumenti di comunicazione e ricerca delle offerte di tirocinio (nel 89.3% dei casi), alla chiarezza delle informazioni (nel 92.9% dei casi), alla disponibilità del tutor (nel 96.4% dei casi), all'esaustività delle informazioni (nel 100% dei casi), alla pubblicizzazione del servizio (nel 100% dei casi), alla distribuzione degli orari dei ricevimenti settimanali (nel 100% dei casi), all'accessibilità dei locali (nel 100% dei casi) nonché alla competenza e disponibilità del personale (nel 100% dei casi);

- il livello di gradimento manifestato (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nei confronti dell'Azienda ospitante il tirocinio è apprezzabilmente elevato in relazione alla completezza delle informazioni ricevute in ingresso per lo svolgimento dell'attività (nel 100% dei casi), all'adeguatezza della strumentazione a disposizione (nel 100% dei casi), al rapporto con colleghi e supervisori (nel 100% dei casi), al coinvolgimento da parte delle persone che lavorano nella struttura (nel 100% dei casi) nonché alla disponibilità all'affiancamento ed al dialogo da parte del tutor (nel 96.3% dei casi);

- in termini di prospettive future, solo in un risicato numero di casi (7.2%) al termine del tirocinio è stata formulata una proposta di inserimento nell'azienda, accettata in una metà dei casi (3.6%) e rifiutata nell'altra metà perché i tirocinanti hanno preferito concentrarsi sul proseguimento degli studi, probabilmente anche a causa della tipologia di soluzione contrattuale (contratto di apprendistato) proposta nella totalità delle evenienze.

Per quanto concerne la valutazione del tirocinio da parte del tutor aziendale, si ritiene particolarmente significativo osservare che:

- le competenze di base dei tirocinanti sono state considerate dai tutor aziendali adeguate alle necessità aziendali (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nel 96.3% dei casi, dato che si allinea all'analoga opinione degli studenti e conferma lo sforzo compiuto dai docenti per incrementare i contenuti professionalizzanti dei propri insegnamenti;

- l'impegno profuso dai tirocinanti nelle attività aziendali è stato considerato dai tutor aziendali positivamente (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nel 100% dei casi;

- l'attività di tirocinio ha consentito ai tirocinanti, a parere dei tutor aziendali, di maturare la capacità di lavorare in gruppo (nel 100% dei casi), l'attitudine al problem solving (nel 81.5% dei casi), la capacità di lavorare per obiettivi con adeguate tempistiche (nel 92.5% dei casi), la capacità di adattamento a nuove situazioni (nel 100% dei casi), le competenze tecnico-professionali (nel 100% dei casi) nonché la competenza nell'uso di strumenti o dispositivi specifici (nel 100% dei casi), risultando percepita dai tutor aziendali in maniera sostanzialmente allineata a quella degli studenti ad eccezione dell'incremento della padronanza nell'uso delle lingue straniere che viene giudicata positivamente dai tutor aziendali nel 76.9% dei casi a differenza della percezione negativa espressa dagli studenti;

- l'attività del tirocinante così come gli obiettivi formativi del tirocinio sono ritenuti raggiunti a parere dei tutor aziendali (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nel 100% dei casi, tuttavia, a fronte di tale ampio gradimento, la disponibilità ad ospitare altri tirocinanti in futuro è manifestata solo nel 73.1% dei casi;

- il livello di gradimento manifestato (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) nei confronti dell'Ateneo quale ente che ha promosso il tirocinio è apprezzabilmente elevato in relazione all'esaustività delle informazioni (nel 95.7% dei casi), alla pubblicizzazione del servizio (nel 91.3% dei casi), alla distribuzione degli orari dei ricevimenti settimanali (nel 91.3% dei casi), all'accessibilità dei locali (nel 95.7% dei casi) nonché alla competenza e disponibilità del personale (nel 100% dei casi), consentendo di pervenire ad un giudizio positivo (sia con l'espressione più sì che no che con quella decisamente sì) in merito alla soddisfazione per la gestione del tirocinio in un lusinghiero 100% dei casi.

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: report questionari tirocinio 2020



13/05/2021

L'organizzazione dell'Ateneo si basa sulla distinzione tra le funzioni di indirizzo e di governo attribuite al Rettore, al Consiglio di Amministrazione e al Senato Accademico e le funzioni di gestione finanziaria, tecnica ed amministrativa attribuite al Direttore Generale e ai Dirigenti, ad esclusione della gestione della ricerca e dell'insegnamento in conformità del decreto legislativo 30 marzo 2001 n. 165

La struttura tecnico amministrativa è definita dal Consiglio di Amministrazione su proposta del Direttore Generale, tenendo conto delle linee programmatiche dell'Ateneo.

Il Direttore Generale, sulla base degli obiettivi e degli indirizzi fissati dal Consiglio di Amministrazione, ha la responsabilità dell'organizzazione e gestione dei servizi, delle risorse strumentali e del personale tecnico amministrativo dell'Ateneo. La struttura organizzativa degli Uffici dell'Amministrazione centrale, approvata con deliberazione n. 6 del CdA il 30/11/2016, in vigore dal mese di maggio 2017 è disciplinata dal Regolamento sull'organizzazione dei servizi tecnico- amministrativi (DR 1312/2017):

[www.unipa.it/amministrazione/area6/set42bis/.content/documenti\\_regolamenti/Ed\\_202\\_Regolamento-sullorganizzazione-dei-servizi](http://www.unipa.it/amministrazione/area6/set42bis/.content/documenti_regolamenti/Ed_202_Regolamento-sullorganizzazione-dei-servizi)

Il modello organizzativo adottato dall'Ateneo ha struttura mista:

- di tipo funzionale, declinata per unità organizzative diversamente articolate, in relazione ai volumi e alla complessità delle attività gestite;
- di tipo trasversale e ad hoc (es. Unità di Processo deputate al presidio di processi di natura trasversale che fungano da collegamento tra le diverse strutture di Ateneo, Unità di Staff deputate al presidio di processi strategici e innovativi, Gruppi di lavoro, ecc.).

Le Unità Organizzative dell'Ateneo dedicate alle attività tecnico-amministrative sono distinte in tre livelli, in relazione alla rilevanza e al grado di complessità e di professionalità richiesti per l'espletamento, il coordinamento e il controllo delle connesse attività.

Le Unità organizzative di primo livello sono dedicate alla gestione di macro processi corrispondenti allo svolgimento di più compiti istituzionali o ad una pluralità di ambiti di attività con valenza strategica o innovativa. In considerazione delle dimensioni dell'Università degli Studi di Palermo, le Unità Organizzative di primo livello sono distinte in U.O. dirigenziali e non dirigenziali, a seconda se sono poste sotto la responsabilità di soggetto con incarico di funzione dirigenziale.

Le Aree sono unità organizzative di livello dirigenziale, dotate di autonomia gestionale, poste sotto il coordinamento del Direttore Generale ed articolate in Settori.

Il Direttore Generale ed i dirigenti:

sono responsabili del risultato dell'attività svolta dagli uffici ai quali sono preposti, della realizzazione dei programmi e dei progetti loro affidati in relazione agli obiettivi fissati dagli organi di governo, dei rendimenti e dei risultati della gestione finanziaria, tecnica ed amministrativa, incluse le decisioni organizzative e di gestione del personale.

Aree Dirigenziali:

- 1) Area qualità, programmazione e supporto strategico
- 2) Area Risorse Umane
- 3) Area Economico - Finanziaria
- 4) Area Patrimoniale e Negoziabile
- 5) Area Tecnica
- 6) Sistemi informativi e portale di Ateneo

a cui si aggiungono:

5 servizi speciali (SBA, Servizi per la didattica e gli Studenti, Post Lauream, Internazionalizzazione, Ricerca di Ateneo)  
6 servizi in staff (Comunicazione e cerimoniale, Segreteria del Rettore, Organi Collegiali ed Elezioni, Trasparenza e Anticorruzione, Relazioni Sindacali, Segreteria del Direttore)  
2 servizi professionali (Avvocatura e Sistema di Sicurezza di Ateneo)  
2 centri di servizio di Ateneo (Sistema Museale, ATeN)

La struttura organizzativa dei Dipartimenti, approvata con delibera del 26/07/2018, prevede, per i 16 Dipartimenti attivati, un'articolazione in Unità Operative e Funzioni Specialistiche che si aggiungono alla figura cardine del Responsabile Amministrativo di Dipartimento, e che, in analogia con il modello adottato per le Aree e i Servizi dell'Ateneo si articolano in quattro Unità organizzative per Dipartimento, dedicate alla gestione della Didattica, della Ricerca e Terza Missione, degli Affari Istituzionali e dei Servizi Generali, Logistica Qualità e ICT, inglobando in quest'ultima anche le attività relative ai Laboratori.

I 16 Dipartimenti hanno le seguenti denominazioni:

- 1) Architettura;
- 2) Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica Avanzata;
- 3) Culture e Società;
- 4) Discipline Chirurgiche, Oncologiche e Stomatologiche;
- 5) Fisica e Chimica;
- 6) Giurisprudenza;
- 7) Ingegneria;
- 8) Matematica e Informatica;
- 9) Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di eccellenza G. DAlessandro;
- 10) Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali;
- 11) Scienze della Terra e del Mare;
- 12) Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche;
- 13) Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche;
- 14) Scienze Politiche e delle relazioni internazionali;
- 15) Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione;
- 16) Scienze Umanistiche.

La gestione dell'Assicurazione di Qualità a livello di Ateneo è articolata nelle forme e nei modi previsti dalle Politiche di Ateneo per la Qualità, emanate con Decreto Rettorale 2225/2019, e dalle Linee Guida per il Sistema di Assicurazione della Qualità di Ateneo, esitate dal PQA il 30/03/2020 e rese esecutive con delibera del CdA del 23/04/2020.

([https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee\\_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf](https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf)) .

Si riportano, qui di seguito, alcuni aspetti significativi delle Politiche di Ateneo per la Qualità:

([https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/decreto\\_2225\\_2019\\_politiche\\_qualit.pdf](https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/decreto_2225_2019_politiche_qualit.pdf))

L'Università di Palermo ispira la propria azione alle linee indicate negli European Standard and Guidelines for Quality Assurance (ESG 2015) in the European Higher Education Area (EHEA) e recepite dall'Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) nella definizione del sistema AVA (Autovalutazione, Valutazione periodica, Accredimento).

A tal fine è stato adottato un sistema di Assicurazione della Qualità per promuovere:

- la diffusione della cultura, dei metodi e di strumenti per la Qualità;
- l'autovalutazione, l'approccio critico e il miglioramento continuo nella gestione di tutti i processi necessari al miglioramento della Qualità;
- il coinvolgimento di tutto il personale dell'Ateneo e degli studenti.

L'Università degli Studi di Palermo si propone, pertanto, di assicurare efficacia, continuità, qualità e livello adeguato alle proprie prestazioni al fine di perseguire una politica che pone al centro delle proprie attività la piena soddisfazione dello studente e delle altre Parti Interessate.

Tale finalità viene perseguita offrendo e adeguando tutti i processi alle particolari esigenze, implicite ed esplicite, dello Studente e delle altre Parti Interessate e monitorando il raggiungimento degli impegni presi in fase progettuale. La soddisfazione dello Studente e delle altre Parti Interessate sarà verificata analizzando attentamente le indicazioni,

osservazioni ed eventuali reclami, in maniera tale da poter individuare e disporre di elementi che indichino la 'qualità percepita' dei servizi erogati.

Gli obiettivi generali e specifici di AQ per la qualità della didattica, ricerca e terza missione dell'Università degli Studi di Palermo traggono ispirazione dal Piano Strategico Triennale e dal Piano integrato e programmazione obiettivi che individuano i processi, le risorse disponibili per attuazione di tali processi e gli strumenti di controllo per il loro monitoraggio. Le Politiche della Qualità, definite dagli Organi di Governo sono monitorate dal Presidio di Qualità e valutate dal Nucleo di Valutazione di Ateneo.

#### Obiettivi generali di AQ

L'Ateneo si pone i seguenti obiettivi generali per la Qualità:

- piena integrazione tra le diverse missioni dell'Ateneo, didattica, ricerca, terza missione, al fine di valorizzarne le reciproche influenze;
- diffusione della cultura della Qualità attraverso il massimo coinvolgimento e la condivisione con tutte le componenti della comunità accademica, al fine di renderle consapevolmente partecipi degli obiettivi e delle modalità individuate per perseguire il miglioramento continuo;
- valorizzazione del rapporto con le forze produttive e il territorio, principali interlocutori dell'Ateneo, mirando ad intercettare la domanda di competenze necessarie a svolgere le nuove professioni richieste dalle trasformazioni socio-economiche;
- attenzione costante alla dimensione internazionale delle azioni proposte;
- accurato monitoraggio dei dati e degli indicatori individuati a supporto di tutti i processi decisionali, in un'ottica di miglioramento continuo;
- valorizzazione delle competenze presenti in Ateneo, sulla base di criteri di merito;
- predisposizione di processi trasparenti di valutazione e autovalutazione dell'attività delle strutture di ricerca, della didattica e dei servizi erogati;
- garanzia della tutela del diritto allo studio;
- riconoscimento e garanzia, nell'ambito della comunità universitaria, di uguale dignità e pari opportunità, promuovendo una cultura libera da ogni forma di discriminazione.

#### Obiettivi per la qualità della DIDATTICA

L'Ateneo intende privilegiare i seguenti obiettivi:

- incrementare il numero di studenti regolari, laureati e laureati magistrali, assicurando loro un profilo culturale solido e offrendo la possibilità di acquisire competenze e abilità all'avanguardia;
- incrementare i rapporti con le forze produttive e gli stakeholder, nell'ottica di favorire lo sviluppo e il rafforzamento delle prospettive occupazionali di laureati e laureati magistrali;
- favorire l'incremento della internazionalizzazione dei CdS;
- ridurre la dispersione della popolazione studentesca, soprattutto nel passaggio dal I al II anno.

A tal fine, per assicurare una offerta formativa coerente con le politiche di Ateneo si adotteranno, in particolare, le seguenti azioni:

- verifica preliminare, alla proposta di nuovi CdS, della congruenza tra il progetto formativo del nuovo CdS e le politiche di Ateneo;
- verifica continua della coerenza tra la domanda, gli obiettivi formativi, i risultati di apprendimento attesi e gli insegnamenti erogati per i Corsi di studio già attivati, soprattutto in relazione a eventuali criticità in termini di percorso e di risultati rispetto alle Linee Guida del CdA, all'analisi del Nucleo di Valutazione e/o emerse dal ciclo del riesame, con eventuale riprogettazione degli stessi;
- verifica della sostenibilità dell'offerta formativa in rapporto alle strutture e ai requisiti di docenza;
- confronto continuo con le realtà produttive e sociali a livello territoriale, e anche in ambito internazionale, per la progettazione e il controllo dei percorsi formativi di tutti i CdS;
- rivalutazione del ruolo delle sedi decentrate per perseguire l'obiettivo di decongestionamento della sede centrale per i CdL con un alto numero di iscritti ed aumentare il numero di studenti regolari;
- consolidamento del rapporto con la scuola secondaria;
- azioni per la formazione e il sostegno alla professionalità dei docenti, che includono contenuti pedagogici e docimologici funzionali all'introduzione di elementi di innovazione nell'ambito della didattica anche a distanza.

Il miglioramento della performance della didattica passa anche attraverso il potenziamento dei servizi agli studenti che rappresentano una dimensione essenziale per sostenere la qualità della formazione accademica.

Le misure che si intendono adottare riguardano:

- modernizzazione e aggiornamento delle strutture didattiche ed in particolare di laboratori e postazioni informatiche;
- ulteriore potenziamento dei servizi per l'orientamento in ingresso e in itinere degli studenti;
- ulteriore potenziamento dell'orientamento in uscita per favorire l'inserimento nel mondo del lavoro, attraverso il perseguimento e l'innovazione delle attività di job placement, rafforzando il coordinamento di Ateneo, così come il potenziamento delle azioni attraverso la rete regionale del Placement;
- garanzia del diritto allo studio attraverso il potenziamento e la definizione di nuove e innovative forme di contribuzione che premiano il merito e valorizzino le capacità degli studenti.

Infine l'Ateneo intende favorire la promozione della dimensione internazionale della formazione mediante un ampliamento delle tradizionali iniziative che riguardano la mobilità degli studenti. Le misure che si intendono adottare riguardano:

- l'incremento dell'erogazione di CFU in lingua inglese in corsi di studio di riconosciuta attualità e richiamo (parimenti utile e funzionale per gli studenti italiani) e dei curricula tenuti interamente in lingua inglese;
- l'incremento di percorsi formativi congiunti con università partner che portino a un titolo doppio o congiunto di laurea;
- il potenziamento della mobilità a sostegno di periodi di studio e tirocinio all'estero degli studenti.
- il potenziamento dell'attività del Centro Linguistico di Ateneo.

Obiettivi per la qualità della RICERCA

Obiettivi specifici per le attività di Ricerca:

- migliorare le performance VQR;
- rafforzare la ricerca di base;
- creare le condizioni per il potenziamento della ricerca progettuale;
- promuovere l'internazionalizzazione della ricerca.

A tal fine si adotteranno, in particolare, le seguenti azioni volte a sviluppare soluzioni a supporto del miglioramento della produttività scientifica:

- rafforzamento a livello di Dipartimento dei momenti di analisi critica delle performance attraverso lo strumento del Riesame con la proposizione, in base ai risultati conseguiti, delle previste azioni migliorative;
- promozione continua della qualità nel reclutamento, anche mediante il monitoraggio costante della produzione scientifica dei professori e ricercatori incardinati nei Dipartimenti, con particolare riferimento al personale accademico neoassunto e neopromosso;
- aggiornamento e miglioramento della funzionalità delle procedure interne di supporto ai Dipartimenti e ai singoli docenti;
- assegnazione del Fondo FFR per la ricerca di base e monitoraggio della relativa distribuzione e delle ricadute scientifiche da esso derivanti;
- condivisione massima della capacità tecnologica acquisita nel corso delle ultime programmazioni;
- rafforzamento di strutture dell'Ateneo a supporto della progettazione e della rendicontazione, anche attraverso l'interazione con i Dipartimenti;
- potenziamento della ricerca internazionale attraverso la creazione di reti e networking che favoriscano, tra l'altro, l'attivazione di dottorati Europei o Internazionali, anche di tipo industriale, cost action, master internazionali;
- reclutamento di figure tecnico/scientifiche.

Obiettivi per la qualità della TERZA MISSIONE

L'Università degli Studi di Palermo si propone di mettere a frutto il suo patrimonio di conoscenza, soprattutto su base territoriale, ponendo al centro delle sue azioni il futuro dei giovani, favorendo gli innesti di conoscenza nella società per sostenere lo sviluppo civile, culturale, sociale ed economico.

A tal fine si adotteranno, in particolare, le seguenti azioni per la promozione delle attività di trasferimento dei risultati della ricerca nella società:

- gestione della proprietà intellettuale attraverso il Settore Trasferimento Tecnologico;
- potenziamento dei servizi finalizzati alla valorizzazione della ricerca attraverso spin off accademici;
- supporto ai laureati ed ai ricercatori nell'avvio di attività di impresa all'interno del Campus;
- supporto ai laureati nei processi di ricerca attiva del lavoro, al fine di facilitare l'incontro tra domanda e offerta di lavoro e avvicinando studenti e laureati alle imprese del territorio;
- maggiore attenzione alla organizzazione di eventi in interazione con il territorio nonché alla produzione, gestione e valorizzazione dei beni culturali patrimonio dell'Ateneo;
- attivazione di percorsi di sperimentazione clinica, infrastrutture di ricerca e formazione continua nell'area medica.

Le responsabilità per l'AQ a livello di Ateneo sono le seguenti:

L'Ateneo ha definito le diverse autorità e i rapporti reciproci di tutto il personale che dirige, esegue e verifica tutte le attività che influenzano la qualità.

In particolare:

Gli Organi di Governo, costituiti da: Rettore, Direttore Generale, Consiglio di Amministrazione (CdA) e Senato Accademico (SA):

- stabiliscono la Politica e gli obiettivi generali e specifici di AQ;
- assicurano la disponibilità delle risorse necessarie all'attuazione e al controllo del Sistema di AQ.

Il Nucleo di valutazione di Ateneo (NdV):

- valuta l'efficacia complessiva della gestione AQ di Ateneo;
- accerta la persistenza dei requisiti quantitativi e qualitativi per l'accreditamento iniziale e periodico dei CdS e della sede;
- verifica che i rapporti di riesame siano redatti in modo corretto e utilizzati per identificare e rimuovere tutti gli ostacoli al buon andamento delle attività;
- formula raccomandazioni volte a migliorare la qualità delle attività dell'Ateneo;
- redige annualmente una relazione secondo quanto previsto dall'Allegato VII del documento ANVUR „Autovalutazione, valutazione e accreditamento del sistema universitario italiano“, e la invia al MIUR e all'ANVUR mediante le procedure informatiche previste.

Il Presidio della Qualità di Ateneo (PQA):

- definisce la struttura del Sistema di AQ di Ateneo;
- organizza il Sistema di AQ di Ateneo;
- attua l'implementazione e il controllo della Politica per la Qualità definita dagli OdG;
- organizza e supervisiona strumenti comuni per l'AQ di Ateneo, vigilando sull'adeguato funzionamento;
- effettua le attività di misurazione e monitoraggio previste dal Sistema di AQ di Ateneo, fornendo suggerimenti per il continuo miglioramento.

La Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS):

- formula proposte al NdV per il miglioramento della qualità e dell'efficacia delle strutture didattiche;
- attua la divulgazione delle politiche adottate dall'Ateneo in tema qualità presso gli studenti;
- effettua il monitoraggio dell'andamento degli indicatori che misurano il grado di raggiungimento degli obiettivi della didattica a livello di singole strutture;
- redige una relazione annuale, attingendo dalla SUA-CdS, dai risultati delle rilevazioni dell'opinione degli studenti e da altre fonti disponibili istituzionalmente.

Il Dipartimento:

- organizza il Sistema di AQ di Dipartimento;
- effettua le attività di misurazione, monitoraggio e miglioramento previste dal Sistema di AQ di Dipartimento;
- diffonde tra tutto il personale coinvolto nell'erogazione del servizio la necessità di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attività di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- effettua la compilazione della scheda SUA RD
- è responsabile del Rapporto di Riesame delle attività di ricerca.

Il Corso di Studi:

- organizza il Sistema di AQ del Corso di Studi;
- effettua le attività di misurazione, monitoraggio e miglioramento previste dal Sistema di AQ del Corso di Studi;
- diffonde tra tutto il personale coinvolto nell'erogazione del servizio la necessità di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attività di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- è responsabile del Rapporto di Riesame ciclico e della scheda SUA CdS;

Tutti i processi aventi influenza sulla qualità sono governati da Procedure che definiscono le responsabilità e le autorità, nonché i rapporti reciproci, tra le varie aree funzionali funzioni nell'ambito del processo descritto.

Tutta la documentazione relativa alla Assicurazione di Qualità è reperibile alla pagina:

<http://www.unipa.it/ateneo/assicurazione-della-qualita-aq/>

La gestione dell'assicurazione della qualità del Corso di Studio è demandata ai seguenti Attori:

- Il Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse
- Il Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse
- Commissione di gestione AQ del Corso di Studio di classe/interclasse

Che esercitano le funzioni di seguito specificate:

Il Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse (CCdS/CI) (art. 38 dello Statuto)

- Rappresenta il Corso di Studio nei rapporti con l'Ateneo e con l'esterno;
- Presiede il CCdS/CI e lo convoca secondo le modalità previste dal Regolamento;
- Collabora, come coordinatore della CAQ-CdS alla stesura delle Schede di Monitoraggio Annuale e dei Rapporti Ciclici di Riesame CdS;
- Promuove qualsiasi altra iniziativa volta al miglioramento della didattica, avendo cura di darne adeguata evidenza nelle procedure di qualità;
- Monitora, in collaborazione con la CAQ-CdS e CAQ-DD, il corretto svolgimento delle attività didattiche e dei servizi di supporto.

Il Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse (CCdS/CI) (art. 36, commi 3 e 4 dello Statuto)

- Coordina, programma, organizza e valuta l'attività didattica del corso di studio, sentiti i Dipartimenti e le Scuole, ove costituite;
- Elabora, delibera e propone al dipartimento o alla Scuola, ove costituita, il manifesto degli studi;
- Gestisce le carriere degli studenti, ivi compresi i programmi di mobilità degli studenti;
- Nomina le commissioni d'esame di profitto e di laurea;
- Formula ed approva il Regolamento organizzativo del CdS;
- Coordina i programmi degli insegnamenti attivati.
- Collabora con la CPDS per il monitoraggio dell'offerta formativa e la verifica della qualità della didattica.

Commissione di gestione AQ del Corso di Studio di classe/interclasse (CAQ-CdS)

- Provvede alla verifica e valutazione degli interventi mirati al miglioramento della gestione del CdS, e alla verifica ed analisi approfondita degli obiettivi e dell'impianto generale del CdS.
- Redige inoltre la Scheda di monitoraggio annuale (SMA) e il Riesame ciclico.

La SMA tiene sotto controllo la validità della progettazione, la permanenza delle risorse, attraverso il monitoraggio dei dati, la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati e la pianificazione di azioni di miglioramento.

Il Rapporto di Riesame ciclico consiste nell'individuazione di azioni di miglioramento, valutando:

- a) l'attualità della domanda di formazione che sta alla base del CdS;
- b) le figure professionali di riferimento e le loro competenze;
- c) la coerenza dei risultati di apprendimento previsti dal CdS nel suo complesso e dai singoli insegnamenti;
- d) l'efficacia del sistema AQ del CdS;
- e) i suggerimenti formulati dal PQA, dal NdV e dalla CPDS;
- f) la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati in precedenza.

La Commissione AQ del Corso di Studio di classe/interclasse, nominata dal Consiglio di Corso di Studio, è composta dal Coordinatore del Corso di Studio (che svolge le funzioni di Coordinatore della Commissione), da due docenti del Corso di Studio, da un'unità di personale tecnico-amministrativo (su proposta del CCdS tra coloro che prestano il loro servizio a favore del CdS), e da uno studente scelto dai rappresentanti degli studenti in seno al Consiglio di Corso di Studio (che non potrà coincidere con lo studente componente della Commissione Paritetica Docenti-Studenti).

Link inserito: <http://www.unipa.it/ateneo/assicurazione-della-qualita-aq/>

## QUADRO D3

### Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

13/05/2021

La gestione dell'Assicurazione di Qualità del Corso di Studi è articolata nelle seguenti quattro fasi\*:

- 1) Plan (progettazione)
- 2) Do (gestione)
- 3) Check (monitoraggio e valutazione)
- 4) Act (azioni correttive e di miglioramento)

Le azioni correttive e di miglioramento scaturenti dalla relazione della Commissione Paritetica, dagli indicatori della Scheda di Monitoraggio Annuale, dal Verbale di Riesame ciclico, dalle segnalazioni delle parti interessate e da ogni eventuale indicazione dell'ANVUR e del MIUR sono a carico del Coordinatore del CdS e della Commissione AQ del CdS.

\*Per i tempi e i modi di attuazione delle quattro fasi si rimanda al documento pdf allegato

Pdf inserito: [visualizza](#)

## QUADRO D4

### Riesame annuale

09/06/2021

Fonte: 'Linee Guida per il Sistema di Assicurazione della Qualità di Ateneo', esitate dal PQA il 30/03/2020 e rese esecutive con delibera del CdA del 23/04/2020

([https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee\\_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf](https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/Linee_guida/Linee-guida-per-il-sistema-di-AQ-in-ateneo.pdf))

Il processo di riesame riguarda le attività di monitoraggio annuale degli indicatori (SMA) e il riesame ciclico.

L'attività di riesame (autovalutazione) si sostanzia principalmente nell'individuazione di punti di forza, individuazione di aree di criticità, definizione di eventuali azioni correttive, definizione di azioni di miglioramento.

Il riesame viene redatto dalla Commissione AQ del CdS (CAQ-CdS) e approvato dal CCdS. La CAQ-CdS è composta dal CCCdS/CI che lo presiede, due Docenti, una unità di personale Tecnico-Amministrativo ed un rappresentante degli Studenti. La SMA tiene sotto controllo la validità della progettazione, la permanenza delle risorse, attraverso il monitoraggio dei dati, la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati e la pianificazione di azioni di miglioramento.

Il Rapporto di Riesame ciclico contiene un'autovalutazione approfondita della permanenza della validità dei presupposti fondanti il Corso di Studio e dell'efficacia del sistema di gestione adottato. Consiste nell'individuazione di azioni di miglioramento, valutando:

- a) l'attualità della domanda di formazione che sta alla base del CdS;
- b) le figure professionali di riferimento e le loro competenze;
- c) la coerenza dei risultati di apprendimento previsti dal CdS nel suo complesso e dai singoli insegnamenti;
- d) l'efficacia del sistema AQ del CdS;
- e) i suggerimenti formulati dal PQA, dal NdV e dalla CPDS;
- f) la verifica dell'efficacia degli interventi migliorativi adottati in precedenza.

Il RRC documenta, analizza e commenta:

- i principali mutamenti intercorsi dal Riesame ciclico precedente, anche in relazione alle azioni migliorative messe in atto;
- i principali problemi, le sfide, i punti di forza e le aree da migliorare che emergono dall'analisi del periodo in esame e dalle prospettive del periodo seguente;
- i cambiamenti ritenuti necessari in base a mutate condizioni, agli elementi critici individuati, a nuovi traguardi rivisitati;

le azioni volte ad apportare miglioramenti, strumenti e modalità di monitoraggio.

Il CdS pubblica sul proprio sito le relazioni del riesame e i verbali delle riunioni della Commissione AQ che vengono svolte nel corso dell'A.A. (vedi link).

Link inserito: <http://>

QUADRO D5

Progettazione del CdS

QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Energy Engineering and Renewable Energies
<b>Classe</b> RD	L-9 - Ingegneria industriale
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223">https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi">http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b> RD	a. Corso di studio convenzionale

## Corsi interateneo

RD



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



<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	DI MAIO Pietro Alessandro
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio del Corso di Studi in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Ingegneria

## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	BECCALI	Marco	ING-IND/11	PO	1	Caratterizzante	1. FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI
2.	BECCARI	Stefano	ING-IND/08	RD	1	Caratterizzante	1. MACCHINE
3.	BONGIORNO	Donatella	MAT/05	PA	1	Base	1. MODULO ANALISI MATEMATICA 2 2. MODULO ANALISI MATEMATICA 1
4.	CHIOVARO	Pierluigi	ING-IND/19	RD	1	Caratterizzante	1. TERMOMECCANICA
5.	CIOFALO	Michele	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante	1. TERMOIDRAULICA
6.	CIULLA	Giuseppina	ING-IND/11	RD	1	Caratterizzante	1. ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI
7.	DI MAIO	Pietro Alessandro	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante	1. PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE
8.	GARCIA LOPEZ	Elisa Isabel	CHIM/07	PA	1	Base	1. CHIMICA PER L'INGEGNERIA
9.	SCHILLACI	Carlo	MAT/03	ID	1	Base	1. GEOMETRIA

✓ requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Airo'	Alessandro	alessandro.airo@community.unipa.it aaairouni@libero.it	
Greco	Anna	anna.greco@community.unipa.it	
Lo Sardo	Chiara	chiara.losardo@community.unipa.it	
Pistanila Sirca	Vlad Ioan	vladioan.pistanilasirca@community.unipa.it	

## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Carlino	Pasqualina
Di Maio	Pietro Alessandro
Lo Sardo	Chiara
Morale	Massimo
Riva Sanseverino	Eleonora

## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
CATRINI	Pietro		
CIULLA	Giuseppina		
ZIZZO	Gaetano		
BURLON	Riccardo		
GIARDINA	Mariarosa		

## 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 Edif. N.9 90128 - PALERMO**

Data di inizio dell'attività didattica	01/10/2021
Studenti previsti	180

## Eventuali Curriculum



Elettrica

Energetica

Tecnologie e Produzione



## Altre Informazioni

### R&D



#### Codice interno all'ateneo del corso

Massimo numero di crediti riconoscibili

12 DM 16/3/2007 Art 4 [Nota 1063 del 29/04/2011](#)

#### Corsi della medesima classe

- Ingegneria Biomedica
- Ingegneria Chimica e Biochimica
- Ingegneria Elettrica per la E-Mobility
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Meccanica
- Ingegneria delle Tecnologie per il Mare

Numero del gruppo di affinità

1

## Date delibere di riferimento

### R&D



Data di approvazione della struttura didattica

29/11/2018

Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione

05/03/2019

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

26/09/2008

Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di Laurea è la trasformazione per accorpamento di 2 corsi precedenti, con ciò raggiungendo un numero di studenti adeguato.

Nella stessa classe sono comunque proposti altri corsi, ma la Facoltà motiva ampiamente ed efficacemente la necessità di tale diversificazione dell'offerta formativa.

Gli obiettivi formativi del CDL e il percorso didattico atto a conseguirli sono descritti con ampiezza di considerazioni, con coerenza, e si differenziano ampiamente dagli altri CDL della stessa classe.

Le modalità di soddisfazione dei descrittori di Dublino sono ben specificate.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono ben definite anche nella capacità di rappresentare orientamento e motivi di scelta per i potenziali studenti.

La presenza tra gli affini di alcuni SSD previsti dalla classe viene giustificata con motivazioni specifiche e convincenti.

Il progetto formativo nel suo complesso appare ben strutturato e giustificato.

## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

**i** La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 15 febbraio 2021 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR  
Linee guida ANVUR

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Il corso di Laurea è la trasformazione per accorpamento di 2 corsi precedenti, con ciò raggiungendo un numero di studenti adeguato.

Nella stessa classe sono comunque proposti altri corsi, ma la Facoltà motiva ampiamente ed efficacemente la necessità di tale diversificazione dell'offerta formativa.

Gli obiettivi formativi del CDL e il percorso didattico atto a conseguirli sono descritti con ampiezza di considerazioni, con coerenza, e si differenziano ampiamente dagli altri CDL della stessa classe.

Le modalità di soddisfazione dei descrittori di Dublino sono ben specificate.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono ben definite anche nella capacità di rappresentare orientamento e motivi di scelta per i potenziali studenti.

La presenza tra gli affini di alcuni SSD previsti dalla classe viene giustificata con motivazioni specifiche e convincenti.

Il progetto formativo nel suo complesso appare ben strutturato e giustificato.

## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

RD

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2019	202167780	<b>APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Massimo MORALE <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/10	54
2	2021	202179163	<b>CALCOLO NUMERICO</b> <i>semestrale</i>	MAT/08	Elisa FRANCOMANO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	MAT/08	81
3	2021	202179325	<b>CHIMICA PER L'INGEGNERIA</b> (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) <i>semestrale</i>	CHIM/07	<b>Docente di riferimento</b> Elisa Isabel GARCIA LOPEZ <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/07	81
4	2020	202174012	<b>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Gaetano ZIZZO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
5	2019	202167434	<b>CONTROLLO AMBIENTALE E TECNOLOGIE PER EDIFICI AD ENERGIA ZERO</b> (modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Francesco GUARINO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/11	81
6	2021	202179327	<b>DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/15	Tommaso INGRASSIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/15	81
7	2019	202168129	<b>DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Mariano Giuseppe IPPOLITO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
8	2020	202174040	<b>ENERGETICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Pietro CATRINI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/10	54
9	2019	202167977	<b>ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI</b> (modulo di SOLUZIONI	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Giuseppina CIULLA	ING-IND/11	54

			ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.) <i>semestrale</i>		<i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>		
10	2020	202174065	<b>FISICA TECNICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Massimo MORALE <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/10	108
11	2020	202174051	<b>FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Marco BECCALI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/11	81
12	2019	202167612	<b>FONDAMENTI DI SMART GRIDS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Eleonora RIVA SANSEVERINO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
13	2019	202167922	<b>GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Salvatore FAVUZZA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
14	2021	202179329	<b>GEOMETRIA</b> <i>semestrale</i>	MAT/03	<b>Docente di riferimento</b> Carlo SCHILLACI <i>Attività di insegnamento (art. 23 L. 240/10)</i>	MAT/03	54
15	2020	202174055	<b>MACCHINE</b> (modulo di ENERGETICA E MACCHINE) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	<b>Docente di riferimento</b> Stefano BECCARI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/08	54
16	2019	202167828	<b>MACCHINE ELETTRICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/32	Marco TRAPANESE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/32	81
17	2021	202179686	<b>MODULO ANALISI MATEMATICA 1</b> (modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/05	<b>Docente di riferimento</b> Donatella BONGIORNO <i>Professore Associato confermato</i>	MAT/05	54
18	2021	202179527	<b>MODULO ANALISI MATEMATICA 2</b> (modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.) <i>semestrale</i>	MAT/05	<b>Docente di riferimento</b> Donatella BONGIORNO <i>Professore Associato confermato</i>	MAT/05	54

19	2020	202174016	<b>PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETRICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/31	Guido ALA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/31	108	
20	2019	202168006	<b>PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Pietro Alessandro DI MAIO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	81	
21	2019	202168140	<b>PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/27	Alessandro GALIA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/27	54	
22	2020	202174022	<b>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI</b> <i>semestrale</i>	ICAR/08	Francesco PARRINELLO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ICAR/08	81	
23	2019	202167923	<b>STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	Leonardo D'ACQUISTO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	54	
24	2021	202179782	<b>TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b> (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/22	Luigi BOTTA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/22	27	
25	2019	202167619	<b>TERMOIDRAULICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Michele CIOFALO <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/19	81	
26	2019	202167620	<b>TERMOMECCANICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Pierluigi CHIOVARO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/19	54	
							ore totali	1728



## Curriculum: Elettrica

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica ↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 18
	↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	MAT/03 Geometria ↳ <i>GEOMETRIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia ↳ <i>FISICA I (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	24	24	24 - 24
	FIS/01 Fisica sperimentale ↳ <i>FISICA II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ↳ <i>CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			42	42 - 42

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad

Ingegneria elettrica	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia			
	↳ COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTROENERGETICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ FONDAMENTI DI SMART GRIDS (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici	54	54	12 - 54
	↳ MACCHINE ELETTRICHE (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	↳ PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl			
	ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche			
	↳ STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
Ingegneria energetica	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale			
	↳ FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	24	24	24 - 63
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	↳ FISICA TECNICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	↳ ENERGETICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
Ingegneria dei materiali	ICAR/08 Scienza delle costruzioni			
	↳ SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	9	9	9 - 9
Ingegneria meccanica	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	↳ DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl	9	9	9 - 15
Ingegneria				0 -

nucleare		0	-	33
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			96	93 - 174

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	21	21	18 - 24 min 18
	ING-INF/01 Elettronica ↳ <i>ELETTRONICA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			21	18 - 24

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	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

21

21 -  
21

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

CFU totali inseriti nel curriculum *Elettrica*:

180

174 - 261

## Curriculum: Energetica

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/03 Geometria ↳ <i>GEOMETRIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 18
	MAT/05 Analisi matematica ↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ↳ <i>CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	24	24	24 - 24
	FIS/01 Fisica sperimentale ↳ <i>FISICA II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	FIS/03 Fisica della materia ↳ <i>FISICA I (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			42	42 - 42

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria elettrica	<p>ING-IND/31 Elettrotecnica</p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	12	12	12 - 54
Ingegneria energetica	<p>ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>CONTROLLO AMBIENTALE E TECNOLOGIE PER EDIFICI AD ENERGIA ZERO (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/10 Fisica tecnica industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>FISICA TECNICA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ENERGETICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELL'ENERGIA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/08 Macchine a fluido</p> <hr/> <p>↳ <i>MACCHINE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	63	63	24 - 63
Ingegneria dei materiali	<p>ICAR/08 Scienza delle costruzioni</p> <hr/> <p>↳ <i>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	9	9	9 - 9
Ingegneria meccanica	<p>ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche</p> <hr/> <p>↳ <i>STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	15	15	9 - 15

Ingegneria nucleare		0	-	0 - 33
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>		99		93 - 174

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 24 min 18
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ↳ <i>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Totale attività Affini</b>		18		18 - 24

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	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>	21	21 - 21

**CFU totali per il conseguimento del titolo** **180**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Energetica*:** 180 174 - 261

## Curriculum: Tecnologie e Produzione

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Matematica, informatica e statistica	MAT/05 Analisi matematica	18	18	18 - 18
	↳ MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	↳ MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	MAT/03 Geometria			
	↳ GEOMETRIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
Fisica e chimica	FIS/03 Fisica della materia	24	24	24 - 24
	↳ FISICA I (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
	FIS/01 Fisica sperimentale			
	↳ FISICA II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl			
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie			
	↳ CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 42 (minimo da D.M. 36)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			42	42 - 42

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria elettrica	<p>ING-IND/31 Elettrotecnica</p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA (2 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	12	12	12 - 54
Ingegneria energetica	<p>ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/10 Fisica tecnica industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>FISICA TECNICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>ENERGETICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/08 Macchine a fluido</p> <hr/> <p>↳ <i>MACCHINE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	30	30	24 - 63
Ingegneria dei materiali	<p>ICAR/08 Scienza delle costruzioni</p> <hr/> <p>↳ <i>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	9	9	9 - 9
Ingegneria meccanica	<p>ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale</p> <hr/> <p>↳ <i>DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	9	9	9 - 15
Ingegneria nucleare	<p>ING-IND/19 Impianti nucleari</p> <hr/> <p>↳ <i>TERMOMECCANICA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>SICUREZZA E ANALISI DI RISCHIO (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>TERMOIDRAULICA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	33	33	0 - 33

Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)

<b>Totale attività caratterizzanti</b>	93	93 - 174
--	----	----------

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	24	24	18 - 24 min 18
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ↳ <i>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica ↳ <i>PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Totale attività Affini</b>		24	18 - 24	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	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>		21	21 - 21

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>Tecnologie e Produzione</i>:</b>	180	174 - 261



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori

## Attività di base R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	18	18	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	24	24	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 36:		42		
<b>Totale Attività di Base</b>				42 - 42

## Attività caratterizzanti R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	12	54	-
Ingegneria energetica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/19 Impianti nucleari	24	63	-

Ingegneria dei materiali	ICAR/08 Scienza delle costruzioni	9	9	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	9	15	-
Ingegneria nucleare	ING-IND/19 Impianti nucleari	0	33	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:		93		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				93 - 174

### Attività affini

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/27 - Chimica industriale e tecnologica ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/01 - Elettronica MAT/08 - Analisi numerica	18	24	18
<b>Totale Attività Affini</b>				18 - 24

### Altre attività

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	6	
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	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>21 - 21</b>	

### Riepilogo CFU

RA'D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
Range CFU totali del corso	174 - 261

### Comunicazioni dell'ateneo al CUN

RA'D

### Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

RA'D

Presso la Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Palermo saranno attivati, presso la Sede di Palermo, i corsi di Laurea in Ingegneria Chimica e Biochimica, Laurea in Ingegneria Gestionale, Laurea in Ingegneria Meccanica, Laurea in Ingegneria dell'Energia e delle fonti rinnovabili e Laurea in Ingegneria Elettrica per la e-mobility. Questi corsi di Laurea appartengono tutti alla medesima classe di Ingegneria Industriale (classe L10 del DM 509/1999 e classe L9 del DM 270/2004).

Le motivazioni che hanno condotto a istituire i predetti corsi di laurea nell'ambito della stessa classe industriale sono di natura:

- culturale;
- professionale;
- di domanda.

Dal punto di vista culturale, i corsi di laurea, pur essendo accomunati da una forte base comune che vede oltre alle discipline di base dell'ingegneria (matematica, fisica, chimica) le discipline ingegneristiche caratterizzanti l'ingegnere industriale (la scienza delle costruzioni, il disegno industriale, la fisica tecnica, l'elettrotecnica), presentano specificità culturali che hanno

radici storiche nell'ambito della formazione ingegneristica in Italia e sono presenti in tutti i contesti formativi europei e nordamericani. Tale specificità è altresì riconosciuta dalla normativa di attuazione del DM 270/2004 dall'esistenza, nella individuazione delle materie caratterizzanti la classe di laurea L9, di ambiti disciplinari differenti per i diversi ambiti di ingegneria ed in particolare per l'ingegneria aerospaziale, l'ingegneria chimica, l'ingegneria elettrica, l'ingegneria energetica, l'ingegneria gestionale, l'ingegneria meccanica, l'ingegneria nucleare per i quali compare un numero limitato di settori scientifico disciplinari comuni e che hanno una consolidata tradizione culturale e scientifica.

Dal punto di vista professionale, i corsi di laurea, pur essendo accomunati da un mercato di sbocco occupazionale costituito principalmente da industrie manifatturiere e di processo, sono inoltre caratterizzati da marcate differenze nelle figure professionali prodotte che porta ad altri distinti settori applicativi-occupazionali. L'ingegnere meccanico ha una vocazione nella progettazione e gestione operativa delle strutture, delle macchine e degli impianti; l'ingegnere chimico trova una collocazione più adeguata nell'ambito della progettazione e gestione dei processi di trasformazione che caratterizzano l'industria chimica; l'ingegnere dell'energia ha la sua collocazione negli ambiti della progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione dell'energia nelle diverse forme elettrica, termica e nucleare sia da fonti convenzionali che rinnovabili. Inoltre acquisisce le competenze per progettare e gestire sistemi che utilizzino in modo razionale ed efficiente l'energia certificandone prestazioni secondo le indicazioni normative più aggiornate; l'ingegnere elettrico è orientato alla realizzazione, esercizio e controllo degli impianti elettrici, alla realizzazione e gestione di sistemi industriali automatizzati e all'applicazione dell'elettronica industriale ai sistemi di potenza; infine, l'ingegnere gestionale trova collocazione nella gestione operativa ed economica di sistemi produttivi e logistici che fanno riferimento ai diversi comparti industriali citati. La specificità professionale è ovviamente figlia della specificità culturale, e quindi il mercato, laddove è possibile, richiede la figura professionale che ha la preparazione culturale che si addice al ruolo che l'ingegnere dovrà ricoprire nella sua attività lavorativa.

Ovviamente le due tipologie di specificità di cui si è parlato, determinano una specificità nella domanda da parte degli studenti. L'ex Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo ha una tradizione consolidata nella formazione delle menzionate figure di ingegnere. I dati relativi alla domanda, ci riferiamo in particolare ai dati relativi alle pre-immatricolazioni, dato che alcuni corsi sono storicamente a numero programmato, evidenziano che, per tutti e quattro i corsi di laurea della sede di Palermo, ci sarà una domanda superiore alle 150 unità di nuovi immatricolati all'anno.

L'insieme delle ragioni esposte, unitamente alla ricchezza ed al valore delle scuole scientifiche che caratterizzano i cinque corsi di Laurea, costituiscono le motivazioni per cui la Scuola Politecnica dell'Università di Palermo ha deciso di avviare i cinque corsi di laurea menzionati all'interno della classe L9.

Una precisazione richiede il corso di Laurea in Ingegneria Elettrica nella sede di Caltanissetta, per il forte carattere strategico dell'ambito culturale e professionale su cui interviene. Si tratta, infatti, dell'unico corso di Laurea della Scuola Politecnica (ad esclusione dei corsi di Laurea Magistrale) che mira a trasferire conoscenze e competenze centrate nel settore elettrico, settore che è destinato ad assumere un ruolo sempre più strategico, ancor più per un paese come l'Italia. Alcune specificità del contesto elettroenergetico siciliano (straordinaria disponibilità di fonti energetiche rinnovabili, debolezze infrastrutturali del sistema elettrico, ecc.) rendono ancora più forti le motivazioni a sostegno di un percorso formativo universitario orientato a sviluppare competenze diversificate nel campo dell'automazione dei sistemi elettrici industriali e delle applicazioni dell'elettronica a supporto dei processi industriali. Anche la sede del corso di Laurea, baricentrica nel territorio siciliano, ha carattere strategico. Altre motivazioni, infine, provengono dal mercato del lavoro. Negli ultimi anni, si è registrato uno squilibrio sempre più grave tra domanda e offerta di lavoro per la figura dell'ingegnere elettrico. Anche in questo senso, il corso di Laurea in Ingegneria Elettrica può contribuire al necessario riequilibrio dell'offerta.

#### Note relative alle attività di base

R<sup>a</sup>D

Le attività di base sono, conformemente alla normativa, comuni ai Corsi della Classe di Laurea cui il CdS appartiene.

#### Note relative alle altre attività

R<sup>a</sup>D

È obbligatoria la conoscenza della lingua inglese. La verifica si conduce secondo modalità stabilite dall'Ateneo e dalla Scuola Politecnica.

## Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

R<sup>a</sup>D

**(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/22 , ING-IND/27 , MAT/08 )**

**(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/33 )**

I settori ING-IND/22, ING-IND/27 e MAT-08 presenti nel Decreto sulle classi di laurea tra le attività formative caratterizzanti previste dalla Classe di Laurea Industriale, vengono inseriti tra le attività formative affini insieme al settore ING-IND/33 (presente fra le attività caratterizzanti in uno dei tre curricula) per poter dare agli studenti, giusta l'opzione di curriculum effettuata, la possibilità di integrare adeguatamente ed in modo mirato la loro preparazione in tali settori, senza andare a intaccare la quantità di conoscenze delle discipline inserite tra le attività formative caratterizzanti comuni che si ritengono indispensabili in considerazione degli obiettivi formativi propri del Corso di laurea, che fa riferimento specifico a diversi ambiti. Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa programmata saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliano di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non siano già caratterizzanti.

## Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>a</sup>D

Lampiezza degli intervalli degli ambiti ingegneria elettrica, ingegneria energetica, ingegneria dei materiali, ingegneria meccanica e ingegneria nucleare è correlata alla presenza dei tre curricula presenti.