



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di PALERMO
<b>Nome del corso in italiano</b> 	Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili ( <i>IdSua:1603019</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> 	Energy Engineering and Renewable Energies
<b>Classe</b>	L-9 - Ingegneria industriale 
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> 	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> 	<a href="https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223">https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223</a>
<b>Tasse</b>	<a href="https://www.unipa.it/target/futuristudenti/tasse-agevolazioni/tasse-contributi/">https://www.unipa.it/target/futuristudenti/tasse-agevolazioni/tasse-contributi/</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 (Dipartimento Legge 240)

### Docenti di Riferimento

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

1.	CERAULO	Manuela	RD	1
2.	CHIOVARO	Pierluigi	PA	1
3.	DI MAIO	Pietro Alessandro	PO	1
4.	GIARDINA	Mariarosa	PA	1
5.	GUARINO	Francesco	RD	1
6.	LA VILLETTA	Maurizio	RD	1
7.	MORALE	Massimo	PA	1
8.	PARRINELLO	Francesco	PA	1
9.	TRAPANESE	Marco	PO	1

<b>Rappresentanti Studenti</b>	Abbene Zaira zaira.abbene@you.unipa.it Bedetti Matteo matteo.bedetti@you.unipa.it Galuppo Lorenzo lorenzo.galuppo@you.unipa.it Marchese Vincenzo vincenzo.marchese03@community.unipa.it Ridolfo Flavio flavio.ridolfo@community.unipa.it
--------------------------------	--

<b>Gruppo di gestione AQ</b>	Pasqualina Carlino Pietro Alessandro Di Maio Lorenzo Galuppo Massimo Morale Eleonora Riva Sanseverino
------------------------------	---

<b>Tutor</b>	Mariarosa GIARDINA Gaetano ZIZZO Giuseppina CIULLA Pietro CATRINI Ciro SPATARO
--------------	--



Il Corso di Studio in breve

17/05/2023

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 tradizionali ed innovativi, 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.

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



## ▶ QUADRO A1.a

### 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)

10/05/2024

Nell'ambito delle attività di consultazione e confronto con le parti sociali avviate e coordinate dal Dipartimento di Ingegneria, il Corso di Studi di Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili ha promosso, nel corso dell'ultimo quadriennio, una stretta e proficua interazione con una consistente platea di "portatori di interesse" che, rappresentando le principali realtà del tessuto produttivo locale e nazionale direttamente interessate all'offerta formativa proposta dal Corso di Studio stesso, possano proficuamente contribuire alla sua analisi critica ed alla individuazione di eventuali interventi migliorativi strategicamente mirati ad ottimizzare l'integrazione della formazione universitaria con le esigenze del settore produttivo "energetico". L'obiettivo programmaticamente perseguito è quello di innovare ed aggiornare i contenuti dell'offerta formativa e di 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.

Il primo canale di interazione con la platea dei "portatori di interesse" si contestualizza nell'ambito delle attività di tirocinio curricolare svolte dagli studenti, con particolare riferimento alla fase delle valutazioni rese dai tutor aziendali che offrono delle utili indicazioni circa l'effettiva natura professionalizzante del percorso formativo.

Un ulteriore canale di interazione è costituito dalle diverse associazioni tecnico-scientifiche di settore (AICARR, AIEIT, UIT, ATI, Ordine Ingegneri) che vedono docenti del Corso di Studio 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 ha fornito preziose interazioni nel campo della applicazione dell'innovazione in ambito commerciale. A conferma dell'efficacia di tale canale di interazione, giova osservare come la partecipazione attiva di docenti del Dipartimento al tavolo per la revisione del Piano Energetico e Ambientale Regionale (esitato nel 2019) abbia costituito un momento di utile confronto con tecnici e dirigenti del mondo produttivo che ha contribuito a far maturare il progetto di revisione dell'ordinamento e di cambio di denominazione del Corso di Studio (attuato a decorrere dall'Anno Accademico 2019-2020), consolidando la formazione sui temi del risparmio energetico, dell'uso razionale dell'energia anche mediante tecnologie evolute (ICT) e dell'impiego di sistemi di conversione delle fonti rinnovabili.

Parallelamente, nel corso degli ultimi anni caratterizzati dalla difficoltà di interazione diretta imposte dalle misure di sicurezza e protezione dettate dall'emergenza sanitaria da COVID-19, si è attivato un ulteriore canale di interazione "telematica" con la platea dei "portatori di interesse", richiedendo a più di 100 stakeholder attivamente interessati, a vario livello, alla 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 vissuta dal paese per effetto dell'emergenza sanitaria da COVID-19, che ha imposto 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. Infatti, nonostante si sia scelto di estendere il periodo temporale destinato all'elaborazione delle risposte pervenute ed alla loro discussione critica, il numero di pareri e commenti ricevuti ha continuato a non raggiungere la dimensione necessaria a poterlo considerare un campione statisticamente significativo.

Più recentemente, sfruttando l'allentamento delle restrizioni previste per fronteggiare la pandemia, il Corso di Studio ha organizzato una consultazione diretta con la platea dei "portatori di interesse" strutturata sulle due seguenti linee d'azione: 1) somministrazione di un questionario in formato elettronico, ad-hoc predisposto sulla falsariga di quello adottato per le consultazioni "telematiche", incentrato sulle aspettative rispetto al Corso di Studio e 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.

In particolare, in data 28.01.2022 si è svolto il primo di una serie di incontri dal titolo "Il Dipartimento di Ingegneria incontra gli Stakeholder", nel quale i seguenti Corsi di Studio:

- Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica per la E-mobility L-9
- Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili L-9
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica LM-28
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare LM-30

caratterizzati dal denominatore comune dell'appartenenza alla filiera "energia", hanno interagito direttamente con i pertinenti "portatori di interesse".

La partecipazione all'evento, organizzato dal Dipartimento di Ingegneria e coordinato dai Delegati alla Didattica ed all'Orientamento del Direttore del Dipartimento, è stata proposta agli stakeholder dei Corsi di Studio coinvolti tramite una lettera di invito, che esplicitasse le ragioni e gli obiettivi della manifestazione, cui si è allegata una sintetica descrizione dell'offerta formativa di tali Corsi di Studio.

L'incontro è stato ospitato presso i locali del Consorzio ARCA (Consorzio per l'Applicazione della Ricerca e la Creazione di Aziende innovative), svolgendosi sia in presenza che in modalità telematica, mediante lo streaming dell'evento sulla piattaforma ZOOM. Esso ha visto la partecipazione di un cospicuo insieme di "portatori di interesse", tra i quali si ricordano, a mero titolo esemplificativo, AMG Energia, e-distribuzione, Open Fiber, Marelli Europe, Enel Global Trading, CNR-ITAE, AICQ Sicilia, TERNA, IEEE PEChapter, ITALTEL, ENEA, Tecno Freddo SRL, Schneider Electric, CEP, Ordine degli Ingegneri delle Province di Palermo e di Agrigento, AEIT sezione di Palermo, ANCE sezione di Palermo ed è stato inoltre arricchito dalla presenza attiva di rappresentanti delle associazioni studentesche nonché dalla presentazione delle attività tipiche del Consorzio ARCA.

L'incontro, durato circa tre ore, si è articolato in due fasi. In una prima fase, aperta a tutti i partecipanti, si è proceduto ad una sintetica presentazione dell'offerta formativa dei Corsi di Studio coinvolti. Successivamente, in una seconda fase, si sono tenute due tavole rotonde in parallelo, focalizzate rispettivamente sui percorsi formativi relativi all'Ingegneria Energetica (triennale e magistrale) ed all'Ingegneria Elettrica, in ognuna delle quali si è potuto procedere ad un proficuo e fruttuoso scambio di idee tra gli attori dei percorsi formativi ed i rispettivi "portatori di interesse". Al termine, delle tavole

rotonde, i “portatori di interesse” sono stati invitati a compilare un opportuno questionario (riportato in allegato), che ha costituito la base per la rielaborazione “a posteriori” degli esiti delle interazioni occorse durante l’incontro da parte dei Corsi di Studio.

Dall’analisi di tali esiti è emerso che:

- si riscontra una diffusa e convinta soddisfazione per i percorsi formativi proposti dai CdS della filiera “energia” (triennale e magistrale), dei quali si apprezza la varietà e l’attualità dei contenuti, la multidisciplinarietà, l’ampio spettro di competenze fornite, ritenendole in linea con le aspettative del mondo delle attività produttive del settore, nonché con le sfide imposte dalla transizione energetica prevista dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza;
- si esorta la comunità accademica a favorire, in parallelo ed in aggiunta all’offerta formativa consolidata, la maturazione di “competenze trasversali” e “soft skill” quali quelle di tipo digitale, giuridico-amministrativo, economico-gestionale, di sicurezza nei luoghi di lavoro nonché di tipo relazionale (stimolando le capacità di problem solving, team working);
- si rinnova l’ampia e convinta disponibilità dei “portatori di interesse” a rafforzare la sinergia con il Corso di Studio sia sul piano formativo, accogliendo allievi per tirocini/stage nonché progettando e realizzando seminari tematici connessi con le attività curriculari, sia sul piano tecnico-scientifico, avviando comuni percorsi di ricerca e di trasferimento tecnologico in collaborazione con i professori ed i ricercatori afferenti al Corso di Studio.

Il resoconto sintetico dell’incontro è reso disponibile nell’ambito della Sezione Qualità del sito web del Corso di Studio, al seguente link:

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

Coerentemente con le politiche di assicurazione della qualità del Corso di Studio ed alla luce di quanto indicato nell’ultimo Rapporto di Riesame Ciclo, si è deciso, di comune accordo con i “portatori di interesse”, di cadenzare annualmente l’iniziativa, continuando l’azione di monitoraggio telematico, basata sulla compilazione on-line del questionario, per quegli stakeholder che dovessero essere impossibilitati a presenziare.

A tal proposito, negli ultimi due anni si è deciso di inquadrare l’appuntamento annuale con i “portatori di interesse” nell’ambito del pertinente “Career Day” organizzato dal Dipartimento di Ingegneria, rispettivamente nelle date del 13 aprile 2023 e del 18 aprile 2024. In entrambi gli eventi si è registrata la partecipazione di un congruo gruppo di aziende in cerca di figure professionali di stampo ingegneristico, cui è stata esposta l’offerta formativa dei vari Corsi di Studio afferenti al Dipartimento di Ingegneria ed è stata richiesta la manifestazione di un parere sul Corso di Studio di prevalente interesse. Con riferimento al Corso di Studio in Ingegneria dell’Energia e delle Fonti Rinnovabili, per l’anno 2023 si è richiesta la compilazione di uno specifico questionario, disponibile al seguente link:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf6LRw-6pay0RivNqA0WA9pk4sX4zh29\\_zcmJYQMm6NkAFaqq/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf6LRw-6pay0RivNqA0WA9pk4sX4zh29_zcmJYQMm6NkAFaqq/viewform)

Per l’anno 2024, data l’esiguità dei questionari compilati nell’anno precedente, si è invece proceduto tramite interviste dirette con le principali aziende partecipanti al Career Day ed interessate al profilo professionale formato dal Corso di Studio.

Il feedback ricevuto dai questionari compilati nel 2023, sebbene in numero esiguo, e dall’interazione diretta nel recente Career Day dell’aprile 2024, pare confermare gli esiti emersi dalla consultazione degli anni precedenti, evidenziando come gli obiettivi formativi del Corso di Studio nonché le abilità e le competenze fornite agli studenti siano ritenuti adeguati alle esigenze del settore energetico e mostrando la disponibilità degli stakeholder a condividere percorsi di tirocinio e/o esperienze di formazione in campo.

Link:

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Questionario Consultazione Stakeholder - 13 04 2023

---



## 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.

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

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

17/05/2023

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 dei saperi in ingresso, che potranno dare luogo all'attribuzione di eventuali Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA).

La verifica dei saperi in ingresso, che per il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili riguardano l'area del sapere della Matematica, viene effettuata mediante test in modalità online da remoto previsti nella prima settimana di Ottobre alla conclusione dei pertinenti pre-corsi, coerentemente con il calendario didattico di Ateneo. Agli studenti che non prendano parte a questi test, è attribuito l'OFA di ufficio. Parallelamente, lo studente che non dovesse ottenere la valutazione minima prevista per la predetta area del sapere è tenuto ad assolvere gli OFA.

Lo studente che dovesse avere avuto attribuito l'OFA potrà partecipare ai corsi di recupero organizzati dai Tutor OFA (svolti tipicamente nel periodo ottobre-dicembre) o usufruendo dei corsi in modalità e-learning, collegandosi alla specifica sezione del portale [www.unipa.it](http://www.unipa.it) attraverso le sue credenziali di accesso.

Per alcune discipline potrà essere fornito agli studenti con OFA materiale didattico per l'autoapprendimento, che sarà reso disponibile sulla sezione e-learning del portale [unipa.it](http://www.unipa.it).

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 superamento:

1. del test di assolvimento OFA (online da remoto, svolti di norma nei mesi di gennaio e giugno);
2. di esami curriculari attinenti alla specifica area del sapere per la quale è stato 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 assolve gli OFA 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 OFA sono reperibili al seguente link:

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

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

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.

▶ QUADRO  
A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio**

## 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](#)

### 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 realizzarli. Idonee attività di tirocinio e/o seminariali 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 seminariali. 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 1 CFU [url](#)

ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE 2 CFU [url](#)

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

COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTROENERGETICI [url](#)

ENERGETICA [url](#)

FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI [url](#)

PROVA FINALE [url](#)

STAGE 2 CFU [url](#)

STAGE 3 CFU [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 l'ottimizzazione 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](#)

### 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](#)

PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI [url](#)

SICUREZZA E ANALISI DI RISCHIO [url](#)

TERMOIDRAULICA [url](#)

TERMOMECCANICA [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

#### **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.

### **Capacità di apprendimento**

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 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.



17/05/2022

Le attività affini annoverate nell'ambito del percorso formativo proposto dal Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili mirano ad integrare il corpus di conoscenze e competenze, fornite nell'ambito delle attività formative caratterizzanti, che consentono ad un laureato di operare autonomamente e consapevolmente nell'ambito del settore energetico, con particolare riferimento ai processi di produzione, distribuzione, gestione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme, nonché ai relativi componenti e sistemi.

Data l'estrema complessità ed articolazione di tale settore, il profilo di ingegnere che si vuole formare deve essere contraddistinto oltre che dalle "tradizionali" competenze industriali ed impiantistiche anche da un corpus di competenze trasversali e multidisciplinari che gli consentano di operare con autonomia di giudizio in relazione agli aspetti ambientali, economici, normativi e di sicurezza dei sistemi energetici, risultando in grado di fronteggiarne la rapida dinamica evolutiva. Per tale ragione si è articolato il percorso formativo in tre curricula separati e differenziati che fossero destinati a formare le principali declinazioni della figura di ingegnere dell'energia, ossia quella elettrica, quella energetica e quella relativa a tecnologie e produzione.

Il conseguente disallineamento nei percorsi formativi dei tre curricula ha indotto a individuare un corpus di attività affini differenti per ognuno di essi che sono state individuate nel novero di quelle in grado fornire le seguenti competenze strategiche per la formazione di un adeguato profilo di ingegnere dell'energia:

- competenze sulle metodologie matematiche e numeriche da adottare per la modellizzazione di problemi ingegneristici, per la loro risoluzione tramite efficaci algoritmi di calcolo e per la valutazione critica e consapevole della risposta ottenuta da codici di calcolo e tool numerici;
- competenze sulle proprietà dei materiali per i sistemi energetici (materiali termovetori, strutturali, isolanti);
- competenze sulle caratteristiche fondamentali e i principi di funzionamento dei dispositivi a semiconduttore e sul funzionamento dei circuiti elettronici di più comune impiego nei sistemi energetici;
- competenze sui principi di funzionamento dei componenti principali dei sistemi elettrici per l'energia e sui criteri di progettazione di impianti e di scelta delle macchine elettriche e dei componenti per un sistema energetico;
- competenze su natura e metodologie di sfruttamento dei principali combustibili fossili e sulla utilizzazione a fini energetici dei derivati del petrolio, del carbone e del gas naturale.

Pertanto, in relazione agli obiettivi formativi dichiarati del Corso di Studio ed alle specificità dei percorsi formativi dei tre curricula in cui esso si articola si è ritenuto di scegliere quali attività affini e integrative quelle che potessero fornire le competenze tecniche e multi-disciplinari che seguono per ognuno dei tre curricula.

#### Curriculum "Elettrica"

- competenze sulle metodologie matematico-numeriche per la modellizzazione e risoluzione di problemi ingegneristici
- competenze sulle proprietà dei materiali per i sistemi energetici
- competenze sulle caratteristiche e i principi di funzionamento di dispositivi a semiconduttore e circuiti elettronici per sistemi energetici

#### Curriculum "Energetica"

- competenze sulle metodologie matematico-numeriche per la modellizzazione e risoluzione di problemi ingegneristici
- competenze sulle proprietà dei materiali per i sistemi energetici
- competenze sul funzionamento, la progettazione e la scelta dei principali componenti dei sistemi elettrici per l'energia

#### Curriculum "Tecnologie e Produzione"

- competenze sulle metodologie matematico-numeriche per la modellizzazione e risoluzione di problemi ingegneristici
- competenze sulle proprietà dei materiali per i sistemi energetici
- competenze sul funzionamento, la progettazione e la scelta dei principali componenti dei sistemi elettrici per l'energia
- competenze sui principali combustibili fossili (petrolio, del carbone e del gas naturale) e sulla loro utilizzazione a fini energetici



## QUADRO A5.a

### 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

09/05/2022

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.

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento Prova Finale



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Manifesto Offerta Formativa Programma AA 2024-2025

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

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223/?pagina=esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	MAT/05	Anno di	ANALISI MATEMATICA C.I. <a href="#">link</a>			12		

		corso 1							
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>	MARANNANO GIUSEPPE VINCENZO <a href="#">CV</a>	PA	9	81		
5.	FIS/03	Anno di corso 1	FISICA I <a href="#">link</a>			9	81		
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>	FAVACCHIO GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	RD	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>	DALLA RIVA MATTEO <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>	RIZZO ROSSELLA <a href="#">CV</a>	RD	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>	CERAULO MANUELA <a href="#">CV</a>	RD	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>	MORALE MASSIMO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
14.	ING-IND/10 ING-IND/08	Anno di corso 2	ENERGETICA E MACCHINE <a href="#">link</a>				12	
15.	FIS/01	Anno di corso 2	FISICA II <a href="#">link</a>	BASILE SALVATORE <a href="#">CV</a>	PA	6	54	
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>	PA	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	APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI <a href="#">link</a>	MORALE MASSIMO <a href="#">CV</a>	PA	6	54	

		corso 3						
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>	PA	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>	PO	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	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI <a href="#">link</a>	GALIA ALESSANDRO	PO	6	54	

		corso 3		<a href="#">CV</a>				
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>	PA	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 3	STAGE 2 CFU <a href="#">link</a>			2		
40.		Anno di corso 3	STAGE 3 CFU <a href="#">link</a>			3		
41.	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	
42.	ING- IND/19	Anno di corso 3	TERMOIDRAULICA <a href="#">link</a>	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO <a href="#">CV</a>	PO	9	81	
43.	ING- IND/19	Anno di corso 3	TERMOMECCANICA <a href="#">link</a>	CHIOVARO PIERLUIGI <a href="#">CV</a>	PA	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](#)

Descrizione Pdf: Laboratori ed Aule Informatiche

▶ QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sale Studio

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Sistema bibliotecario e archivio storico di Ateneo

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ 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

10/05/2022

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

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 Delegati all'Orientamento, ai Tirocini ed 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.

Link inserito:

<https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadelleenergiaedellefontirinnovabili2223/Organigramma/>



QUADRO B5

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

10/05/2022

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.

Link inserito:



*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.*

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 dall'Ente Regionale per il Diritto allo studio

Link inserito: <https://www.unipa.it/mobilita/>

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	Francia	Institut National Des Sciences Appliquees De Rouen	28508-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	01/01/2021	solo italiano
3	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische	29982-EPP-1-2014-1-DE-	01/06/2014	solo

		Hochschule Aachen	EPPKA3-ECHE		italiano
4	Grecia	Panepistimio Dytikis Makedonias (University Of Western Macedonia)	221947-EPP-1-2014-1-GR-EPPKA3-ECHE	18/07/2023	solo italiano
5	Lituania	Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas Viesoji Istaiga	69077-EPP-1-2014-1-LT-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
6	Polonia	Politechnika Wroclawska	45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
7	Repubblica Ceca	Univerzita Pardubice	45721-EPP-1-2014-1-CZ-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
8	Spagna	Universidad De Vigo	29447-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
9	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	29462-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
10	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	29438-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	30/01/2020	solo italiano
11	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
12	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	28675-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
13	Svezia	Hogskolan Dalarna	29445-EPP-1-2014-1-SE-EPPKA3-ECHE	06/09/2023	solo italiano
14	Svezia	Hogskolan Dalarna	29445-EPP-1-2014-1-SE-EPPKA3-ECHE	06/09/2023	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

11/06/2024

A LIVELLO DI ATENEIO:

U.O. Placement per le aziende e career service per studenti e laureati

Il Servizio Placement promuove metodi di ricerca attiva del lavoro supportando il laureato nello sviluppo di un personale progetto di inserimento professionale ( tirocini e/o opportunità di lavoro) in linea con i propri obiettivi lavorativi e le richieste del mercato del lavoro. La mission del placement di Ateneo è quella di ridurre i tempi di transizione tra il conseguimento del titolo di studio e l'ingresso nel mondo del lavoro degli studenti/laureati attraverso l'erogazione dei servizi e lo svolgimento delle attività di seguito illustrate.

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 U.O. Placement per le aziende e career service per studenti e laureati:

- sportello (con apertura nei giorni indicati sul sito) 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;

- Career counseling: incontri individuali rivolti a studenti e laureati per la costruzione di un progetto di sviluppo di carriera coerente con la propria formazione, le proprie competenze, capacità, abilità, interessi e con l'evoluzione del mondo del lavoro e delle professioni;
- organizzazione di seminari informativi e di orientamento al lavoro (organizzati anche su richiesta dei corsi di laurea/dipartimenti). Sono open day rivolti a studenti e laureati dell'Ateneo per far conoscere il Placement (attività, iniziative, modalità di accesso ai servizi, job-bank di Ateneo - Almalaurea) e per riflettere sulle azioni più efficaci da mettere in campo per l'inserimento lavorativo e sulle modalità di svolgimento dei processi di selezione del personale;
- workshop sulla Selezione del Personale (organizzati anche su richiesta dei corsi di laurea/dipartimenti). Sono laboratori rivolti a studenti e laureati con simulazioni ed esercitazioni pratiche sulla socializzazione al lavoro (dove e come cercare opportunità di lavoro, come scrivere un curriculum vitae efficace) e l'empowerment delle soft skills (comunicazione efficace, gestione dei colloqui di lavoro individuali e di gruppo);
- incrocio domanda-offerta di lavoro attraverso il ricorso ad una banca dati che, a partire dal 12 marzo 2015, è fornita dal Consorzio ALMALAUREA cui unipa ha aderito. La banca dati contiene: le aziende che, con i loro desiderata, pubblicano le offerte di posizioni lavorative e/o di tirocini che i laureati possono visualizzare e a cui possono candidarsi; i curricula dei laureati, raccogliendo alcune informazioni da parte dei laureandi all'atto della domanda di laurea on line e che, successivamente al conseguimento della laurea, gli stessi laureati potranno aggiornare inserendo nuove esperienze formative e/o lavorative acquisite o nuovi dati di contatto al fine di renderli visibili alle aziende che hanno la possibilità di mettersi in contatto diretto con i potenziali candidati alle loro offerte di lavoro/tirocini;
- organizzazione di eventi di recruiting quali i career day e i recruiting day (in presenza o online) ossia eventi durante i quali gli studenti e i laureati hanno l'opportunità di entrare in contatto con i Manager e i Responsabili delle Risorse Umane delle aziende partecipanti, prendere parte alle presentazioni aziendali, consegnare il proprio curriculum e sostenere colloqui individuali. Gli eventi di recruiting sono di due tipologie: il cd Recruiting day che vede il coinvolgimento di una sola azienda e il cd Career day che coinvolge più aziende dello stesso settore o di settori diversi;
- organizzazione di eventi quali i Placement day (in presenza o online) di dipartimento ossia eventi rivolti a studenti e laureati durante i quali il servizio di placement di ateneo illustra le attività volte a favorire l'incrocio domanda-offerta di lavoro, le aziende raccontano e illustrano i loro desiderata, le loro necessità, i loro bisogni professionali attuali e potenziali e gli ex alumni raccontano il loro percorso di studio e professionale.
- promozione dei Tirocini extracurricolari rivolti a coloro che hanno conseguito un titolo accademico presso l'Ateneo di Palermo, da svolgere in aziende, enti pubblici, associazioni, fondazioni, etc. sia italiane che estere;
- progettazione di azioni di placement e career service finanziate con fondi regionali, ministeriali ed europei, partecipazione a bandi pubblici (ad es. progetto Fixo, garanzia giovani, Servizio civile, etc.)
- promozione e stipula di convenzioni e protocolli di intesa con le più importanti Agenzie per il Lavoro, Enti ed Associazioni datoriali al fine di collaborare in sinergia per la generazione e la condivisione circolare di opportunità di lavoro qualificato.

#### 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: <https://www.unipa.it/servizi/placementerapporticonleimprese/>



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative



QUADRO B6

Opinioni studenti

12/09/2024

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: scheda RIDO 2023



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

08/08/2024

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dati AlmaLaurea 2024



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

20/08/2024

Descrizione link: Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Link inserito: <https://offertaformativa.unipa.it/offweb/datistudente?>

[anno\\_accademico=2023&lingua=ITA&codicione=0820106200900006](https://offertaformativa.unipa.it/offweb/datistudente?anno_accademico=2023&lingua=ITA&codicione=0820106200900006)

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

08/08/2024

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dati AlmaLaurea 2024

▶ QUADRO C3

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

08/08/2024

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Report Questionario Tirocini 2024





11/06/2024

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 e ss.mm.ii.

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.

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 poste sotto la responsabilità di soggetto con incarico di funzione dirigenziale e dotate di autonomia gestionale, sotto il coordinamento del Direttore Generale ed articolate in Settori.

Le Unità Organizzative di secondo livello sono dedicate al presidio e al coordinamento di uno o più ambiti di attività, all'interno di uno o più macro processi o ambiti di attività con valenza strategica o innovativa. Sono unità organizzative poste sotto la responsabilità di personale di categoria EP individuato in base a requisiti professionali e curriculari coerenti con le caratteristiche della posizione organizzativa da ricoprire e con gli obiettivi da raggiungere. Sono da considerarsi unità organizzative di cui al presente comma i Settori nell'ambito delle Aree e i Settori nell'ambito dei Servizi.

Le Unità Organizzative di terzo livello sono finalizzate allo svolgimento o al coordinamento diretto di singoli ambiti di attività. L'istituzione di tale tipologia di unità è subordinata all'esistenza di livelli di complessità che ne giustificano l'attivazione rispetto a quella sovraordinata. Sono unità organizzative poste sotto la responsabilità di personale di categoria D, individuato in base a requisiti

professionali e curriculari coerenti con la posizione da ricoprire e con gli obiettivi da raggiungere.

Per specifiche e motivate esigenze il Direttore Generale, inoltre, può conferire incarichi di funzione specialistica o specifici qualificati incarichi di responsabilità a personale di categoria D, C e B.

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:

- Area affari generali e centrale acquisti
- Area didattica e servizi agli studenti
- Area economico-finanziaria e patrimoniale
- Area edilizia, servizio tecnico e sostenibilità

- Area organizzazione e sviluppo delle risorse umane
- Area ricerca e trasferimento tecnologico
- Area sistemi informativi di Ateneo
- Area terza missione e relazioni internazionali

La struttura organizzativa dei Dipartimenti 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, si articolano in Unità Operative, che per ciascun Dipartimento comprendano almeno le funzioni dedicate alla gestione della Didattica e Internazionalizzazione, della Ricerca e Terza Missione, degli Affari Generali e Istituzionali, della Contabilità e Bilancio e dei Servizi Generali, Logistica, Sicurezza e ICT, inglobando in quest'ultima anche le attività relative ai Laboratori.

I 16 Dipartimenti hanno le seguenti denominazioni:

- Architettura;
- Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica Avanzata;
- Culture e Società;
- Fisica e Chimica;
- Giurisprudenza;
- Ingegneria;
- Matematica e Informatica;
- Medicina di Precisione in Area Medica, Chirurgica e Critica
- Promozione della Salute, Materno-Infantile, di Medicina Interna e Specialistica di eccellenza 'G. D'Alessandro';
- Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali;
- Scienze della Terra e del Mare;
- Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche;
- Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche;
- Scienze Politiche e delle relazioni internazionali;
- Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione;
- Scienze Umanistiche.

A far data dal 1° novembre 2019 (con delibera del CdA del 25/07/2019) è stata approvata la disattivazione di tutte le Scuole di Ateneo e l'attivazione della sola Scuola di Medicina e Chirurgia.

Sono altresì presenti i seguenti Servizi di Ateneo:

- Sistema Museale di Ateneo (SIMUA)
- Advanced Technologies Network Center (ATeN)
- A.S.CENT - Centre of Advanced Studies
- Centro di Sostenibilità e Transizione Ecologica
- Centro per gli studi e le politiche di genere (Artemisia)
- Centro di Ateneo per le neurodiversità e le disabilità (CeNDiS)
- Servizio Integrato di Ateneo per il Supporto Psicologico (S.I.A.S.P)
- Consiglieria di fiducia e sportello antiviolenza per le pari opportunità

Sono, inoltre, attivi i seguenti tre Poli Territoriali Decentrati:

- Polo di Agrigento;
- Polo di Caltanissetta;
- Polo di Trapani.

Alle suddette strutture si aggiungono anche: la Scuola di Lingua Italiana per Stranieri (ITASTRA), il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) e il Comitato per lo Sport Universitario (CSU).

La gestione dell'Assicurazione di Qualità a livello di Ateneo è articolata secondo diverse modalità:

(<https://www.unipa.it/ateneo/assicurazione-della-qualita-aq/documenti-strategici-e-programmatici-dellateneo/Politiche-pianificazione-strategica/>)

Obiettivi generali del sistema AQ

L'Ateneo si pone le seguenti strategie generali per la Qualità intesa come capacità di porsi obiettivi di valore e di raggiungerli adottando strumenti per misurare l'efficacia delle azioni e aumentare la rispondenza tra obiettivi e risultati:

- piena integrazione tra le diverse missioni dell'Ateneo, didattica, ricerca, terza missione/impatto sociale, 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.

Responsabilità per l'AQ a livello di Ateneo:

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 MUR 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 OO GG;
- 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 il riesame del sistema di governo dipartimentale (didattica, ricerca e terza missione/impatto sociale);
- è responsabile del Rapporto di Riesame del proprio sistema di governo

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 monitoraggio annuale, del Rapporto di Riesame ciclico e della scheda SUA CdS.

Tutti i processi che influenzano la qualità sono governati da procedure che definiscono le responsabilità tra le varie aree funzionali al processo descritto.

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

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

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



QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

13/05/2021

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-](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



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria





## Informazioni generali sul Corso di Studi

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



## Corsi interateneo



**i**

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



## Docenti di altre Università



## Referenti e Strutture



**Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS**

DI MAIO Pietro Alessandro

**Organo Collegiale di gestione del corso di studio**

Consiglio del Corso di Studi in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili

**Struttura didattica di riferimento**

Ingegneria (Dipartimento Legge 240)



## Docenti di Riferimento

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	MACRO SETTORE	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	CRLMNL79A42G273A	CERAULO	Manuela	ING-IND/22	09/D	RD	1	
2.	CHVPLG75R12G273E	CHIOVARO	Pierluigi	ING-IND/19	09/C2	PA	1	
3.	DMIPRL71L28G273K	DI MAIO	Pietro Alessandro	ING-IND/19	09/C2	PO	1	
4.	GRDMRS67H62E541S	GIARDINA	Mariarosa	ING-IND/19	09/C2	PA	1	
5.	GRNFNC85R23G273P	GUARINO	Francesco	ING-IND/11	09/C	RD	1	
6.	LVLMRZ82E29I199J	LA VILLETTA	Maurizio	ING-IND/10	09/C	RD	1	
7.	MRLMSM63A07H394N	MORALE	Massimo	ING-	09/C2	PA	1	

				IND/10			
8.	PRRFNC72C28G273V	PARRINELLO	Francesco	ICAR/08	08/B2	PA	1
9.	TRPMRC64S03G273P	TRAPANESE	Marco	ING-IND/32	09/E2	PO	1

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

### Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili

## ▶ Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Abbene	Zaira	zaira.abbene@you.unipa.it	
Bedetti	Matteo	matteo.bedetti@you.unipa.it	
Galuppo	Lorenzo	lorenzo.galuppo@you.unipa.it	
Marchese	Vincenzo	vincenzo.marchese03@community.unipa.it	
Ridolfo	Flavio	flavio.ridolfo@community.unipa.it	

## ▶ Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Carlino	Pasqualina
Di Maio	Pietro Alessandro
Galuppo	Lorenzo
Morale	Massimo
Riva Sanseverino	Eleonora

## ▶ Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
CATRINI	Pietro		Docente di ruolo
GIARDINA	Mariarosa		Docente di ruolo
CIULLA	Giuseppina		Docente di ruolo
ZIZZO	Gaetano		Docente di ruolo
SPATARO	Ciro		Docente di ruolo

## ► Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

## ► Sedi del Corso

Sede del corso: Viale delle Scienze Edif. N.9 90128 - PALERMO	
Data di inizio dell'attività didattica	01/10/2024
Studenti previsti	180

## ► Eventuali Curriculum

Elettrica
Energetica
Tecnologie e Produzione

## ► Sede di riferimento Docenti, Figure Specialistiche e Tutor

**Sede di riferimento DOCENTI**

COGNOME	NOME	CODICE FISCALE	SEDE
GUARINO	Francesco	GRNFNC85R23G273P	PALERMO
TRAPANESE	Marco	TRPMRC64S03G273P	PALERMO
CHIOVARO	Pierluigi	CHVPLG75R12G273E	PALERMO
MORALE	Massimo	MRLMSM63A07H394N	PALERMO
DI MAIO	Pietro Alessandro	DMIPRL71L28G273K	PALERMO
CERAULO	Manuela	CRLMNL79A42G273A	PALERMO
GIARDINA	Mariarosa	GRDMRS67H62E541S	PALERMO
LA VILLETTA	Maurizio	LVLMRZ82E29I199J	PALERMO
PARRINELLO	Francesco	PRRFNC72C28G273V	PALERMO

**Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE**

COGNOME	NOME	SEDE
---------	------	------

Figure specialistiche del settore non indicate

**Sede di riferimento TUTOR**

COGNOME	NOME	SEDE
CATRINI	Pietro	PALERMO
GIARDINA	Mariarosa	PALERMO
CIULLA	Giuseppina	PALERMO
ZIZZO	Gaetano	PALERMO
SPATARO	Ciro	PALERMO



## Altre Informazioni



### 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



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



*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 e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **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 delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità





## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento



Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2022	202487122	<b>APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	<b>Docente di riferimento</b> Maurizio LA VILLETTA <a href="#">CV</a> <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/10	<a href="#">54</a>
2	2024	202403278	<b>CALCOLO NUMERICO</b> <i>semestrale</i>	MAT/08	Elisa FRANCOMANO <a href="#">CV</a> <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	MAT/08	<a href="#">81</a>
3	2024	202403340	<b>CHIMICA PER L'INGEGNERIA</b> (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) <i>semestrale</i>	CHIM/07	Elisa Isabel GARCIA LOPEZ <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/07	<a href="#">81</a>
4	2023	202494250	<b>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTROENERGETICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Gaetano ZIZZO <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	<a href="#">54</a>
5	2022	202487773	<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	<b>Docente di riferimento</b> Francesco GUARINO <a href="#">CV</a> <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/11	<a href="#">81</a>
6	2024	202403196	<b>DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/15	Giuseppe MARANNANO <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/15	<a href="#">81</a>
7	2022	202487637	<b>DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Mariano Giuseppe IPPOLITO <a href="#">CV</a> <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	<a href="#">54</a>
8	2023	202493759	<b>ENERGETICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Pietro CATRINI <a href="#">CV</a> <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/10	<a href="#">54</a>
9	2022	202487356	<b>ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI</b> (modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI)	ING-IND/11	Giuseppina CIULLA <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/11	<a href="#">54</a>

PER GLI EDIFICI C.I.)  
semestrale

10	2024	202403185	<b>FISICA I</b> semestrale	FIS/03	Docente non specificato		81
11	2023	202493756	<b>FISICA II</b> semestrale	FIS/01	Riccardo BURLON <a href="#">CV</a> Professore Associato confermato	FIS/03	<a href="#">54</a>
12	2023	202493424	<b>FISICA TECNICA</b> semestrale	ING-IND/10	<b>Docente di riferimento</b> Massimo MORALE <a href="#">CV</a> Professore Associato confermato	ING-IND/10	<a href="#">108</a>
13	2022	202487527	<b>GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI</b> semestrale	ING-IND/33	Salvatore FAVUZZA <a href="#">CV</a> Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/33	<a href="#">54</a>
14	2024	202403411	<b>GEOMETRIA</b> semestrale	MAT/03	Giuseppe FAVACCHIO <a href="#">CV</a> Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	MAT/03	<a href="#">54</a>
15	2023	202493428	<b>MACCHINE</b> (modulo di ENERGETICA E MACCHINE) semestrale	ING-IND/08	Stefano BECCARI <a href="#">CV</a> Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	<a href="#">54</a>
16	2022	202487528	<b>MACCHINE ELETTRICHE</b> semestrale	ING-IND/32	<b>Docente di riferimento</b> Marco TRAPANESE <a href="#">CV</a> Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/32	<a href="#">81</a>
17	2024	202403280	<b>MODULO ANALISI MATEMATICA 1</b> (modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.) semestrale	MAT/05	Matteo DALLA RIVA <a href="#">CV</a> Professore Associato (L. 240/10)	MAT/05	<a href="#">54</a>
18	2024	202403502	<b>MODULO ANALISI MATEMATICA 2</b> (modulo di ANALISI MATEMATICA C.I.) semestrale	MAT/05	Rossella RIZZO <a href="#">CV</a> Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	MAT/07	<a href="#">54</a>
19	2023	202493430	<b>PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA</b> semestrale	ING-IND/31	Guido ALA <a href="#">CV</a> Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/31	<a href="#">108</a>
20	2022	202487653	<b>PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE</b> semestrale	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Pietro Alessandro DI MAIO <a href="#">CV</a> Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/19	<a href="#">81</a>

21	2022	202487654	<b>PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/27	Alessandro GALIA <a href="#">CV</a> <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/27	<a href="#">54</a>
22	2023	202493875	<b>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI</b> <i>semestrale</i>	ICAR/08	<b>Docente di riferimento</b> Francesco PARRINELLO <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ICAR/08	<a href="#">81</a>
23	2022	202487573	<b>SICUREZZA E ANALISI DI RISCHIO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Mariarosa GIARDINA <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	<a href="#">81</a>
24	2022	202487529	<b>STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	Leonardo D'ACQUISTO <a href="#">CV</a> <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	<a href="#">54</a>
25	2024	202403197	<b>TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b> (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/22	<b>Docente di riferimento</b> Manuela CERAULO <a href="#">CV</a> <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/22	<a href="#">27</a>
26	2022	202487476	<b>TERMOIDRAULICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Pietro Alessandro DI MAIO <a href="#">CV</a> <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	<a href="#">81</a>
27	2022	202487275	<b>TERMOMECCANICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/19	<b>Docente di riferimento</b> Pierluigi CHIOVARO <a href="#">CV</a> <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	<a href="#">54</a>
						ore totali	1809



## Curriculum: Elettrica

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 1 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (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/> <p>ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici</p> <hr/> <p>↳ <i>MACCHINE ELETTRICHE (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia</p> <hr/> <p>↳ <i>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI SMART GRIDS (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <p>ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche</p> <hr/> <p>↳ <i>STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/>	54	54	12 - 54
Ingegneria energetica	<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/11 Fisica tecnica ambientale</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i></p> <hr/>	24	24	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	0	-	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	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>	21	21	18 - 24 min 18
	ING-INF/01 Elettronica ↳ <i>ELETTRONICA (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 9 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		-	-

<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>Elettrica</i>:</b>	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>			
	MAT/05 Analisi matematica ↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 1 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> ↳ <i>MODULO ANALISI MATEMATICA 2 (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 18
	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ↳ <i>CHIMICA PER L'INGEGNERIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
Fisica e chimica	FIS/01 Fisica sperimentale ↳ <i>FISICA II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	24	24	24 - 24
	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/08 Macchine a fluido</p> <hr/> <p>↳ <i>MACCHINE (2 anno) - 6 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/11 Fisica tecnica ambientale</p> <hr/> <p>↳ <i>FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 9 CFU - annuale - 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>↳ <i>ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI (3 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/12 Misure meccaniche e termiche</p> <hr/> <p>↳ <i>STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <hr/> <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/>	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	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>	18	18	18 - 24 min 18
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ↳ <i>COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTROENERGETICI (3 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	MAT/08 Analisi numerica ↳ <i>CALCOLO NUMERICO (1 anno) - 9 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

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

## Curriculum: Tecnologie e Produzione

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

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

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



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	24	24	-
	FIS/03 Fisica della materia			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		42		
<b>Totale Attività di Base</b>			42 - 42	



## Attività caratterizzanti



ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica	12	54	
	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici			-

ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia  
 ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche

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 minimo da D.M. 45:</b>		93		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			93 - 174	

## Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	24	18
<b>Totale Attività Affini</b>			18 - 24



## Altre attività



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	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	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	



## Riepilogo CFU



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



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN





## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe



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 motivazione 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



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



### Note relative alle altre attività



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



### Note relative alle attività caratterizzanti



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