



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Universit degli Studi di PALERMO
Nome del corso in italiano RD	Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili(<i>IdSua:1562340</i>)
Nome del corso in inglese RD	Energy Engineering and Renewable Energies
Classe RD	L-9 - Ingegneria industriale
Lingua in cui si tiene il corso RD	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea RD	https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergiaedellefontirinnovabili2223
Tasse	http://www.unipa.it/amministrazione/direzionegenerale/serviziospecialeperladidatticaeglistudenti/tasse-e-agevolazi
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



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

Docenti di Riferimento

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

1.	BECCALI	Marco	ING-IND/11	PO	1	Caratterizzante
2.	CARDONA	Fabio	ING-IND/10	RD	1	Caratterizzante
3.	CHIOVARO	Pierluigi	ING-IND/19	RD	1	Caratterizzante
4.	CIOFALO	Michele	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante
5.	CIULLA	Giuseppina	ING-IND/11	RD	1	Caratterizzante
6.	DI MAIO	Pietro Alessandro	ING-IND/19	PA	1	Caratterizzante
7.	GARCIA LOPEZ	Elisa Isabel	CHIM/07	PA	1	Base
8.	MORALE	Massimo	ING-IND/10	PA	1	Caratterizzante
9.	TRAPANESE	Marco	ING-IND/32	PA	1	Caratterizzante

Rappresentanti Studenti

Airo' Alessandro alessandro.airo@community.unipa.it
D'Amore Ivana ivana.damore@community.unipa.it
Greco Anna anna.greco@community.unipa.it
Lo Sardo Chiara chiara.losardo@community.unipa.it
Pistanila Sirca Vlad Ioan vladioan.pistanilasirca@community.unipa.it

Gruppo di gestione AQ

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

Tutor

Giuseppina CIULLA
Gaetano ZIZZO
Fabio CARDONA
Riccardo BURLON
Mariarosa GIARDINA



Il Corso di Studio in breve

01/06/2020

Il Corso di Laurea di Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili 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 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 fenomeni termofisici e fluidodinamici necessari alla progettazione di impianti nucleari di nuovissima generazione, in linea con l'importante programma di ricerca in atto in Europa.

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

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



QUADRO A1.a

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 svolse, 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)

17/06/2020

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<https://forms.gle/vpou7GDGX1bBBHoz8>

L'elaborazione critica delle risposte pervenute sarà condotta nelle prossime settimane e sarà discussa in vista dell'elaborazione della prossima offerta formativa.

Link : <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergia2189/qualita/stakeholders.html>



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Dottore in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili

funzione in un contesto di lavoro:

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

competenze associate alla funzione:

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

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

sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi occupazionali riguardano l'inserimento presso:

- aziende istituzionali e private che si occupano della fornitura di servizi energetici completi, non limitati alla fornitura di energia elettrica ma anche di gas, calore, servicing (anche finanziario) nonché di impianti "chiavi in mano";
- pubblica amministrazione (uffici tecnici, energy manager, authority);
- un ampio numero di aziende produttrici (dalle piccole alle grandi) che operano nel settore dell'energia e delle macchine energetiche (macchine idrauliche e termiche, dei motori, caldaie, scambiatori di calore, industria frigorifera e della climatizzazione, settore petrolifero, impiantistica dei settori solare ed eolico);
- libera professione presso studi professionali o imprese che progettano, gestiscono o installano impianti energetici ed elettrici, si occupano di certificazione energetica e di valutazioni di impatto ambientale. I laureati in Ingegneria dell'Energia e delle fonti rinnovabili, previo superamento dell'Esame di Stato, possono iscriversi all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri, con il titolo di Ingegnere Junior.

Intensa l'attività relativa sia alla progettazione che alla realizzazione, collaudo e gestione degli impianti termici, elettrici,

cogenerativi, trigenerativi, di climatizzazione per il controllo ambientale negli edifici di uso civile, terziario, industriale, etc. nonché dell'espletamento delle autorizzazioni tecniche ed ambientali per la realizzazione e la gestione di impianti che utilizzano FER.

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



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

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



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

31/01/2019

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

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

Con riferimento alla capacità di comprensione verbale, si ritiene inoltre indispensabile che lo studente sia capace di interpretare correttamente il significato di un brano, di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati soltanto su ciò che in esso 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 volto a verificare le conoscenze che si ritengono necessarie per poter svolgere in maniera proficua 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 modalit 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

Modalit di ammissione

04/06/2020

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Linee guida OFA - SA del 13/06/2017

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 quello di formare un ingegnere con competenze tali da operare adeguatamente negli ambiti delle ingegneria 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, 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 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 inoltre di ausilio alla comprensione dei fenomeni studiati nelle aule. Le modalità e gli strumenti didattici per verificare il conseguimento dei risultati, sia durante che a valle del periodo di lezioni, prevedono: 1. L'interazione con il titolare dell'insegnamento e con gli eventuali docenti collaboratori o tutor. 2. Lo svolgimento di esercizi di verifica intermedia e prove in itinere, che soddisfino i seguenti obiettivi: - Avviare operazioni, graduali prima e riassuntive poi, di autocontrollo del processo cognitivo; - Rendere esplicito il percorso didattico svolto; - Stimolare la riflessione sul materiale di studio; - Avviare procedure di utilizzazione autonoma e personale dell'esperienza didattica. Le verifiche possono essere variamente strutturate e sostanzialmente oggettive (dipendentemente dall'insegnamento) e consistono, ad es., in esercizi proposti, domande del tipo vero/falso, domande a risposta multipla, domande aperte, tesine, lavori collaborativi di laboratorio, elaborati originali sui temi dei Corsi. 3. Un esame finale con prova orale su argomenti ore-assegnati e pubblicizzati all'inizio dell'A.A. E' prevista la presenza di un tutor.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Grazie agli insegnamenti del CdL gli allievi acquisiranno le metodiche e le competenze per poter effettuare le analisi, le valutazioni di carattere ingegneristico elettrico ed energetico, per affrontare le varie situazioni professionali correlate al profilo del laureato formato, e anche per il prosieguo degli studi nei corsi magistrali di riferimento. Le verifiche avvengono con esami scritti e orali, comprensivi anche di esercizi di progetto (tipo "problem solving", che richiedono scelte aggiuntive rispetto alle specifiche), la stesura di relazioni riguardanti argomenti monografici e le esperienze condotte dagli stessi studenti in laboratorio. Un accertamento complessivo avviene con la prova finale, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite in diversi insegnamenti.



1. Conoscenze di base per l'Ingegneria

Conoscenza e comprensione

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

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

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

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

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

Le Discipline oggetto di queste specifiche competenze sono:

Analisi matematica, 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. È 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.

Potr 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 potr affrontare la lettura di brani in lingua inglese.

Strumenti didattici

La capacit 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 modalit didattica.

Modalit 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 approfondita 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 sar in grado di effettuare il disegno, anche mediante l'impiego del computer, di elementi singoli o assemblati. Acquisir notevole padronanza nella ricerca e lettura delle norme tecniche e sapr reperire le informazioni necessarie per la corretta rappresentazione convenzionale di elementi singoli e assemblati. Sar in grado di applicare i principi della termodinamica e della trasmissione del calore a problemi ingegneristici semplici. Sapr 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); sapr applicare i principali teoremi delle reti elettriche lineari, impostandone sia l'analisi nel dominio del tempo che l'analisi frequenziale; sapr impostare l'analisi di sistemi trifase simmetrici, equilibrati e squilibrati, nonch identificare, formulare e analizzare i problemi elettromagnetici tipici dell'Ingegneria elettrica utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. Sapr 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'applicabilit di diverse tecnologie), le modalit di impiego finale (valutando gli aspetti hardware e software legati all'utenza), gli impatti ambientali e i costi.

Potr 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 effettuarne delle preliminari verifiche di integrit strutturale.

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

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

Strumenti didattici

La capacit 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 modalit didattica.

Modalit 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 capacit espositiva e di sintesi su argomenti specifici.

Le conoscenze e capacit sono conseguite e verificate nelle seguenti attivit formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

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

FISICA TECNICA [url](#)

PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA [url](#)

SCIENZA DELLE COSTRUZIONI [url](#)

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

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

Conoscenza e comprensione

In quest'area lo studente affiner e specializzer le proprie competenze sui sistemi energetici. In particolare sar in grado di conoscere e comprendere le modalit di conversione energetica delle diverse fonti rinnovabili disponibili, sapr stimare la disponibilit energetica di un sito e scegliere la tecnologia pi idonea al suo sfruttamento. Apprender i fenomeni fisici utilizzati per l'accumulo termico ed elettrico dell'energia, il trasporto e la distribuzione della stessa.

Avr conoscenze adeguate per affrontare gli aspetti di base dei processi energetici che intervengono negli impianti industriali per la produzione di potenza, con nozioni sull'efficienza energetica e sulle macchine atte a realizzarle. Idonee attivit 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 attivit/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

Le 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 ATTIVITÀ FORMATIVE 3 CFU [url](#)

COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI [url](#)

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

FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI [url](#)

PROVA FINALE [url](#)

4.1 Strumenti specifici per il curriculum Elettrica

Conoscenza e comprensione

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

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

STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE [url](#)

4.3 Strumenti specifici per il curriculum Tecnologie e Produzione

Conoscenza e comprensione

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

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

Avrà acquisito conoscenze sul moto e lo scambio termico in efflussi monofase e bifase e sulle relative equazioni di governo. Avrà maturato una conoscenza adeguata delle sollecitazioni termomeccaniche cui sono sottoposti i principali componenti (vessel, pressurizzatori, tank, piping, canali di forza, etc.) impiegati negli impianti destinati alla conversione di

energia ed aver acquisito piena conoscenza dei modelli fisico-matematici destinati alla loro determinazione.

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

Maturare competenze sulle metodologie e le tecniche per l'analisi di rischio. Saper individuare le prevedibili situazioni incidentali in vari sistemi industriali e civili, valutando le relative frequenze di accadimento e le possibili conseguenze. Aver 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). Saper effettuare, infine, l'analisi di massima delle potenzialità e delle sfide tecnologiche di un reattore a fusione nucleare.

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

Saper 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 saper valutarne l'integrità strutturale coerentemente con la normativa di settore.

Aver 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](#)

QUADRO A4.c		Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento
Autonomia di giudizio	Il laureato in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili 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). Sarà 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	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	

apprendimento	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 verificata essenzialmente attraverso la valutazione in sede di esame e della prova finale.
----------------------	--

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 fornisce delle indicazioni relativamente ai testi e alla bibliografia da consultare e fornire sostegno didattico e scientifico allo studente.

QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

04/06/2020

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 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 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 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.

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

Link: <https://www.unipa.it/dipartimenti/ingegneria/cds/ingegneriadellenergia2189/regolamenti.html>



QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

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



QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

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



QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

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



QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link	FRANCOMANO ELISA CV	PA	9	81	
		Anno	CHIMICA PER L'INGEGNERIA					

2.	CHIM/07	di corso 1	(modulo di <i>FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.</i>) link	GARCIA LOPEZ ELISA ISABEL CV	PA	9	81	
3.	ING-IND/15	Anno di corso 1	DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE link	INGRASSIA TOMMASO CV	PA	9	81	
4.	MAT/03	Anno di corso 1	GEOMETRIA link	SCHILLACI CARLO	ID	6	54	
5.	ING-IND/22	Anno di corso 1	TECNOLOGIA DEI MATERIALI (modulo di <i>FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.</i>) link	BOTTA LUIGI CV	RD	3	27	
6.	ING-IND/33 ING-IND/33	Anno di corso 2	COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI link	ZIZZO GAETANO CV	RD	6	54	
7.	ING-IND/10	Anno di corso 2	ENERGETICA (modulo di <i>ENERGETICA E MACCHINE</i>) link	MORALE MASSIMO CV	PA	6	54	
8.	FIS/01	Anno di corso 2	FISICA II link	BURLON RICCARDO CV	PA	6	54	
9.	ING-IND/10	Anno di corso 2	FISICA TECNICA link	MORALE MASSIMO CV	PA	12	108	
10.	ING-IND/11	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI link	BECCALI MARCO CV	PO	9	81	
11.	ING-IND/08	Anno di corso 2	MACCHINE (modulo di <i>ENERGETICA E MACCHINE</i>) link	BECCARI STEFANO CV	RD	6	54	
12.	ING-IND/31	Anno di corso 2	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA link	ALA GUIDO CV	PA	12	108	
13.	ICAR/08	Anno di corso 2	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI link	PARRINELLO FRANCESCO CV	PA	9	81	
14.	ING-IND/10	Anno di corso 3	APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLE RINNOVABILI link			6	54	
		Anno						

15.	ING-IND/33 ING-IND/33	di corso 3	COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTOENERGETICI link	ZIZZO GAETANO CV	RD	6	54	
16.	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>) link	CELLURA MAURIZIO CV	PO	9	81	
17.	ING-IND/33	Anno di corso 3	DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA link	IPPOLITO MARIANO GIUSEPPE CV	PO	6	54	
18.	ING-IND/11	Anno di corso 3	ENERGETICA DEGLI EDIFICI E CERTIFICAZIONI (<i>modulo di SOLUZIONI ENERGETICHE SOSTENIBILI PER GLI EDIFICI C.I.)</i>) link	CIULLA GIUSEPPINA CV	RD	6	54	
19.	ING-IND/33	Anno di corso 3	FONDAMENTI DI SMART GRIDS link	RIVA SANSEVERINO ELEONORA CV	PO	6	54	
20.	ING-IND/33	Anno di corso 3	GENERAZIONE DISTRIBUITA DA FONTI RINNOVABILI link	FAVUZZA SALVATORE CV	PA	6	54	
21.	ING-IND/32	Anno di corso 3	MACCHINE ELETTRICHE link			9	81	
22.	ING-IND/10	Anno di corso 3	PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELL'ENERGIA link	PIACENTINO ANTONIO CV	PO	9	81	
23.	ING-IND/19	Anno di corso 3	PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE link	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO CV	PA	9	81	
24.	ING-IND/27	Anno di corso 3	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI link	GALIA ALESSANDRO CV	PO	6	54	
25.	ING-IND/19	Anno di corso 3	SICUREZZA E ANALISI DI RISCHIO link	GIARDINA MARIAROSA CV	RU	9	81	
26.	ING-INF/07	Anno di corso 3	STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE link	COSENTINO VALENTINA CV	PA	9	81	
27.	ING-IND/12	Anno di corso	STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE link	D'ACQUISTO LEONARDO	PO	6	54	

		3						CV
28.	ING-IND/19	Anno di corso 3	TERMOIDRAULICA link	DI MAIO PIETRO ALESSANDRO CV	PA	9	81	
29.	ING-IND/19	Anno di corso 3	TERMOMECCANICA link	CHIOVARO PIERLUIGI CV	RD	6	54	

▶ QUADRO B4
Aule

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

Link inserito:

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Aule Didattiche

▶ QUADRO B4
Laboratori e Aule Informatiche

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

Link inserito:

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Laboratori

▶ 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/>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/06/2020

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

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. Gi 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; 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

04/06/2020

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

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, i periodi all'estero, lo svolgimento della Prova Finale, specie quando svolto presso aziende esterne. Una specifica Commissione è stata istituita all'interno del CCS.

I contatti del Coordinatore, del suo Delegato all'Orientamento, 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.

04/06/2020

L'attività 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 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.

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

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

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

L'attività 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'Unit Operativa Abilit Diverse, struttura d'Ateneo, che fornisce allo studente, avente diritto e che ne fa richiesta, interventi che riguardano il servizio di tutoring, di assistenza alla persona e la dotazione di attrezzature
- Borse di mobilità internazionale erogate dell'Ente Regionale per il Diritto allo studio Link inserito:
<http://www.unipa.it/amministrazione/direzione generale/servizi speciale internazionalizzazione>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	29982-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
2	Lituania	Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas Viesoji Istaiga	69077-EPP-1-2014-1-LT-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
3	Polonia	Politechnika Wroclawska	45300-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
4	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
5	Repubblica Ceca	Univerzita Pardubice	45721-EPP-1-2014-1-CZ-EPPKA3-ECHE	01/06/2014	solo italiano
6	Spagna	Universidad De Vigo	29447-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2015	solo italiano
7	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	29462-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2016	solo italiano
8	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	28604-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano
9	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	28675-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	01/06/2017	solo italiano

▶ QUADRO B5	Accompagnamento al lavoro
-------------	---------------------------

A LIVELLO DI ATENEO:

04/06/2020

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

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

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

I servizi, con le loro attivit, 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 attivit dell'Ufficio Placement e stage e tirocini:

- Attivit di sportello con apertura tre giorni alla settimana (luned, mercoled e venerd dalle 9.00 alle 13.00) per fornire informazioni e offrire uno spazio destinato ai colloqui individuali mirati alla ricerca di lavoro o alla soluzione di alcuni problemi

connessi con la ricerca di lavoro;

- Attivit di Career counseling: orientamento al lavoro, supporto alla compilazione del curriculum vitae, strategie per la ricerca attiva di opportunit professionali;
- Seminari/Workshop sulla socializzazione al lavoro;
- Attivit di Incrocio domanda-offerta di lavoro attraverso il ricorso ad una banca dati. A partire dal 12 marzo 2015 si passati alla banca dati ALMALAUREA che contiene: i curricula dei laureati, raccogliendo alcune informazioni da parte dei laureandi all'atto della domanda di laurea on line; le aziende che, con i loro desiderata, pubblicano le offerte di posizioni lavorative e/o di stage;
- Organizzazione di seminari informativi e di orientamento al lavoro a richiesta dei corsi di laurea/dipartimenti;
- Organizzazione di eventi quali i career day e i recruiting day;
- Assistenza e consulenza per l'incrocio fra domanda e offerta di tirocini extracurriculari anche riferiti a specifici progetti (es. Garanzia Giovani).

A LIVELLO DI CORSO DI STUDIO:

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

Nel Corso di studi 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 attivit ex Art. 10". Questo strumento si dimostrato utile anche ai fini del successivo inserimento nel mondo del lavoro post lauream.

Inoltre, nel contesto di seminari o attivit 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'Universit di Palermo.

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

Tra le iniziative di inserimento nel mondo del lavoro 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 attivit e i propri campi di interesse.

Descrizione link: SERVIZIO PLACEMENT DI ATENEO

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



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative



QUADRO B6

Opinioni studenti

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno accademico 2019-2020, aggiornati al 30 luglio 2020, si ^{14/10/2020} conferma l'espressione di un notevole grado di soddisfazione da parte degli studenti, frequentanti e non (*), per l'attivit didattica del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili dell'Ateneo di Palermo, che migliora il

corrispondente giudizio emerso nel corso della precedente rilevazione relativa all'anno accademico 2018-2019, sebbene con riferimento unicamente al Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, già oggetto di un'analisi dettagliata effettuata nell'ambito della seduta del Consiglio di Corso di Studio tenutasi in data 17/07/2020.

Al fine di fornire un quadro più completo ed esaustivo delle risultanze del processo di rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica, si ritiene significativo evidenziare che:

- non sussistendo una significativa differenza tra i dati desumibili dalle risposte degli studenti frequentanti e non frequentanti, i dati a conforto delle valutazioni che seguono sono relativi ai questionari somministrati ai soli studenti frequentanti, stante l'esiguità del campione degli studenti non frequentanti rispetto a quest'ultimi (circa il 20%);
- le percentuali di "non rispondo" relative alle varie domande sottoposte agli studenti risultano tipicamente nell'ordine del 10%, consentendo di considerare sostanzialmente assestati ed affidabili i dati rilevati tranne che nel caso della domanda inerente le attività didattiche integrative, laddove la frazione di indecisi sale al 37.7%, meritando un commento dedicato riportato nel seguito;
- l'adeguatezza delle conoscenze preliminari possedute dagli studenti valutata 6.9, in lieve decrescita rispetto al dato della precedente rilevazione (7.2), ed al fine di contribuire al miglioramento di tale indicatore stato promosso, di concerto con gli altri Corsi di Studio del Dipartimento di Ingegneria, lo svolgimento di un corso di "Introduzione all'Ingegneria" destinato a supportare gli studenti nel seguire proficuamente gli insegnamenti del primo anno dei Corsi di Laurea in Ingegneria, dotandoli di una base comune di conoscenze tecniche fondamentali, indirizzandoli verso l'impiego di metodologie di studio adeguate ed introducendoli al linguaggio ed al formalismo matematico;
- l'adeguatezza del carico di studio degli insegnamenti valutata 8.3, in confortante crescita rispetto al dato della precedente rilevazione (7.6), a testimonianza dell'azione di revisione continua dei programmi degli insegnamenti condotta dai singoli docenti del Corso di Studio;
- l'adeguatezza del materiale didattico indicato e reso disponibile agli studenti valutata 8.5, in decisa crescita rispetto al dato della precedente rilevazione (7.6);
- la chiarezza delle modalità di svolgimento dell'esame valutata 8.7, in crescita rispetto al dato già confortante della precedente rilevazione (8.2), come conseguenza della ulteriore attenzione prestata dai docenti del Corso di Studio alla dettagliata indicazione nelle Schede di Trasparenza degli insegnamenti sia del metodo di accertamento previsto per ogni singolo risultato atteso relativo ai vari descrittori di Dublino sia dei pertinenti criteri di valutazione adottati;
- il rispetto degli orari delle attività didattiche da parte dei docenti del Corso di Studio e loro reperibilità per chiarimenti e spiegazioni sono valutati rispettivamente 9 e 9.4, in ulteriore e decisa crescita rispetto ai corrispondenti dati, già confortanti, della precedente rilevazione (8.5 e 8.6);
- l'attitudine dei docenti a stimolare e motivare l'interesse verso le proprie discipline ed ad esporne in maniera chiara i contenuti sono valutati rispettivamente 8.9 e 8.8, in netta e lusinghiera crescita rispetto ai corrispondenti dati della precedente valutazione (7.8 e 7.7);
- l'utilità delle attività didattiche integrative ai fini dell'apprendimento delle materie valutata 8.8, in significativa crescita rispetto al dato della precedente rilevazione (7.9), a conferma dell'efficacia della scelta di richiedere l'attivazione di posizioni di tutor didattici che potessero affiancare i docenti nell'esecuzione di attività didattiche pratico-sperimentale; si evidenzia inoltre l'elevata percentuale di "non rispondo", probabilmente suggestiva di una percezione non completamente chiara e definitiva del ruolo delle attività didattiche integrative nell'economia del processo formativo da parte della popolazione studentesca, che ne impone l'ulteriore sottolineatura da parte dei docenti e dei tutor didattici;
- l'attitudine dei docenti a stimolare e motivare l'interesse verso le proprie discipline ed ad esporne in maniera chiara i contenuti sono valutati rispettivamente 8.9 e 8.8, in netta e lusinghiera crescita rispetto ai corrispondenti dati della precedente valutazione (7.8 e 7.7);
- la coerenza dello svolgimento dell'insegnamento con quanto dichiarato sul sito web del Corso di Studio valutata 9.1, in netta crescita rispetto al corrispondente dato della precedente valutazione (8.4), a riprova della rinnovata attenzione prestata alla stesura delle Schede di Trasparenza ed in particolare alla descrizione dei contenuti dei corsi;

- l'interesse degli studenti nei confronti degli argomenti trattati nei corsi valutato 9, in chiara crescita rispetto al gi confortante dato della precedente valutazione (8.5), a conferma della opportunit di quel percorso di revisione del percorso formativo che ha avuto quale esito principale l'attivazione del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili;

- il grado di soddisfazione complessivo sullo svolgimento dell'insegnamento valutato 8.7, in significativa crescita rispetto al gi accettabile dato della precedente rilevazione (7.7), confortando riguardo all'indirizzo intrapreso nell'implementazione della strategia di miglioramento continuo del Corso di Studio.

Note

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

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: rilevazione opinione degli studenti al 30 luglio 2020



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno solare 2019, aggiornati all'aprile 2020, si conferma l'espressione ^{14/10/2020} di un notevole grado di soddisfazione generale per il Corso di Studio intrapreso e concluso da parte dei laureati in Ingegneria dell'Energia dell'Ateneo di Palermo, che conferma e talvolta rinforza l'analogo giudizio emerso nel corso della precedente rilevazione effettuata con riferimento all'anno solare 2018.

A tal proposito, si ritiene significativo sottolineare che:

- il tasso di frequenza degli studenti (89.2%) si conferma sui livelli della precedente rilevazione, risultando sensibilmente pi alto rispetto al valore medio di Ateneo (77.3%);

- il carico di studio degli insegnamenti considerato adeguato alla durata del corso (sia con l'espressione "decisamente" che con quella "pi si che no") dal 83.7% della popolazione interpellata, risultando percepito come tale da una frazione di laureati leggermente inferiore rispetto alla media di Ateneo (88.6%); inoltre, pur essendo tale dato in leggera flessione rispetto alla precedente rilevazione (87.8%), si sottolinea un netto incremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione "decisamente", che sale dal 32.7% della precedente rilevazione al pi che incoraggiante 45.9% attuale, a conferma della buona direzione intrapresa negli interventi di revisione dell'offerta formativa effettuati nel recente passato;

- l'organizzazione degli esami ritenuta soddisfacente (sia con l'espressione "sempre o quasi sempre" che con quella "per pi della met degli esami") dal 81.1% della popolazione interpellata, sostanzialmente in linea con il dato medio di Ateneo (82.4%), evidenziando una flessione rispetto alla precedente rilevazione (89.7%) potenzialmente addebitabile alle difficolt organizzative presentatesi nell'ultima fase di somministrazione dei questionari e connesse alla gestione degli appelli e degli esami di laurea in modalit telematica imposta dall'emergenza sanitaria da COVID-19;

- i rapporti con i docenti sono considerati soddisfacenti (sia con l'espressione "decisamente si" che con quella "pi si che no") dal 89.2% della popolazione dei laureati, sostanzialmente in linea con il dato medio di Ateneo (90.3%) e con quello relativo alla precedente rilevazione (89.8%); inoltre si sottolinea un netto incremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione "decisamente si", che passa dal 16.3% della precedente rilevazione al promettente 24.3% attuale, attestando il comune sforzo profuso dai docenti del Corso di Studio nel far sentire la loro proattiva presenza nel processo formativo degli studenti;

- il livello di soddisfazione complessiva del Corso di Studio ritenuto adeguato (sia con l'espressione "decisamente si" che con quella "pi si che no") dal 91.9% della popolazione dei laureati, risultando sostanzialmente in linea con il dato medio di Ateneo (92.3%); sebbene tale dato sia in flessione rispetto alla precedente rilevazione (98%), preme sottolineare un netto incremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione "decisamente si", che sale dal 32.7% della precedente rilevazione al

pi che apprezzabile 54.1% attuale; incoraggiando il Corso di Studio a proseguire nella politica di miglioramento continuo sin qui adottata;

- le aule a disposizione per le lezioni del Corso di Studio sono ritenute adeguate (sia con l'espressione "sempre o quasi sempre adeguate" che con quella "spesso adeguate") dal 59.4% della popolazione interpellata, risultando percepite come tali da una frazione di laureati inferiore rispetto alla media di Ateneo (72.8%); sebbene tale dato continui a segnalare il perdurare di una criticità già segnalata nella precedente SUA-CdS doveroso sottolineare come esso sia in netta ripresa rispetto alla precedente valutazione, allorché le aule furono ritenute adeguate dal 44.9% della popolazione interpellata, e che, al contempo, quasi triplicata la frazione di laureati che le giudica "sempre o quasi sempre adeguate" (13.5%) rispetto al passato (4.1%), confermando come gli interventi di rinnovamento del parco aule a disposizione del corso, seppur limitati, hanno mostrato i primi effetti ed incitando a proseguire in tale direzione programmatica;

- le postazioni informatiche sono ritenute numericamente adeguate dal 44.1% della popolazione dei laureati, risultando sostanzialmente in linea con il valore medio di Ateneo (42.6%) e con il dato della precedente rilevazione (47.7%);

- le attrezzature per le altre attività didattiche sono considerate numericamente adeguate (sia con l'espressione "sempre o quasi sempre adeguate" che con quella "spesso adeguate") dal 52% della popolazione dei laureati, risultando percepite come tali da una frazione di laureati inferiore rispetto alla media di Ateneo (62%); sebbene il dato sia in linea con quello della precedente rilevazione (52.5%) si sottolinea il netto incremento della percentuale di laureati che hanno scelto l'opzione "sempre o quasi sempre adeguate", che sale dal 15% della precedente rilevazione all'incoraggiante 24% attuale;

- la valutazione dei servizi di biblioteca positiva (sia con l'espressione "decisamente positiva" che con quella "abbastanza positiva") per il 97.3% della popolazione interpellata, risultando nettamente superiore rispetto alla media di Ateneo (86.6%) ed in linea con il dato della precedente rilevazione; l'incremento della frazione di laureati che ha scelto l'opzione "decisamente positiva" dal 31.9% della precedente rilevazione all'attuale 36.1% indica un ulteriore miglioramento nella qualità ed efficienza del servizio erogato;

- l'intenzione di iscriversi nuovamente allo stesso corso dell'Ateneo manifestata dal 81.1% della popolazione interpellata, risultando nettamente superiore rispetto alla media di Ateneo pari al 74.5% ed in leggera flessione rispetto alla rilevazione precedente (85.7%); allo stesso tempo si evidenzia come la frazione di laureati che si iscriverebbero allo stesso Corso di Studio ma in un altro Ateneo, pari al 8.1%, risulta inferiore rispetto alla media di Ateneo (14%) ed in linea con il dato della rilevazione precedente (8.2%);

- la condizione occupazionale che emerge dalla rilevazione incoraggiante, laddove si osservi che il tasso di occupazione dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo, pari al 17%, pur rimanendo sotto il dato medio di Ateneo (21.1%), quasi triplicato rispetto alla precedente rilevazione (6.3%) e, al contempo, la soddisfazione per il lavoro svolto, valutata 8.6 su una scala da 1 a 10, risulta sopra la media di Ateneo (7.7) ed in leggera crescita rispetto alla precedente rilevazione (8.3);

- la frazione di laureati che proseguono gli studi afferendo ad un corso di laurea magistrale pari al 94.3% della popolazione interpellata, rimanendo sostanzialmente inalterata rispetto alla precedente rilevazione (96.8%) e sensibilmente superiore al dato medio di Ateneo (73.6%).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: esiti indagine AlmaLaurea



QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

15/10/2020

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno 2019, aggiornati al 27 giugno 2020, emerge uno stato non pienamente soddisfacente e pur tuttavia con alcuni tratti incoraggianti per il Corso di Studio di Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili dell'Ateneo di Palermo, attivato nell'Anno Accademico 2019-2020, e per il Corso di Studio di Ingegneria dell'Energia, disattivato a decorrere dallo stesso Anno Accademico.

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

Numerosità

Le immatricolazioni pure registrate nell'anno 2019 ammontano a 93 unità e, pur evidenziando una flessione del 9.7% rispetto al dato relativo all'anno 2018 (103), confermano il trend di riavvicinamento ai livelli degli anni passati, riducendo lo scostamento dal dato medio del precedente triennio 2016-2018, pari a -14%, rispetto all'analogo scostamento registrato lo scorso anno (-23%). Al contempo, non può non essere evidenziato come nello stesso periodo le immatricolazioni registrino un evidente calo in rapporto alle medie di ateneo (127.6 immatricolazioni nel 2019), di area geografica (130.1 immatricolazioni nel 2019) e degli altri Atenei italiani nel complesso (160 immatricolazioni nel 2019). Va tuttavia evidenziato che nell'ultimo Anno Accademico si è proceduto all'attivazione di un nuovo Corso di Studio (Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili), rivedendone i contenuti e l'articolazione del percorso formativo rispetto al precedente Corso di Studio di Ingegneria dell'Energia, la cui attrattività potrà essere valutata appieno solo a conclusione del primo ciclo di studi.

Provenienza

La percentuale di iscritti al primo anno provenienti da altre regioni si attesta al 3.9%, dato che si colloca poco sopra la media di Ateneo (3.2%) e, come nel caso delle precedenti rilevazioni, decisamente sotto rispetto alla media di area geografica (7.9%) e dell'intera nazione (25.3%). A tal proposito, giova ricordare come tali dati siano significativamente e negativamente influenzati da fattori di contesto geografici e socio-economici penalizzanti che affliggono storicamente il nostro territorio. Pur tuttavia, appare confortante osservare che il dato più che raddoppiato rispetto a quello rilevato lo scorso anno (1.8%).

Percorso formativo

Il commento critico delle risultanze della rilevazione sul percorso di studio e sulla regolarità delle carriere limitato dal momento che la base dati fornita, aggiornata al 27 giugno 2020, non contempla alcun dato relativo all'anno 2019 per gli indicatori che mirano a monitorare la regolarità di svolgimento del percorso formativo nei tempi previsti nonché la dispersione degli studenti (iC13, iC14, iC15, iC15BIS, iC16, iC16BIS, iC17, iC21, iC22, iC23 ed iC24).

Durata degli studi

La percentuale di laureati entro la durata normale del Corso è il 43.8%, dato inferiore rispetto alla media di Ateneo (60.3%) ed a quella nazionale (46.8%), ma leggermente superiore rispetto alla media di area geografica (41.6%). In particolare, si noti come tale dato risulti essere in preoccupante decrescita rispetto alla precedente rilevazione (53.3%) ed in controtendenza rispetto al dato medio di Ateneo (che aumenta dal 58.6% del 2018 al 60.3% del 2019) ed a quelli di area geografica e di territorio nazionale, che si mantengono sostanzialmente costanti.



QUADRO C2

Efficacia Esterna

14/10/2020

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione all'anno solare 2019, aggiornati all'aprile 2020, si desume che la

condizione occupazionale dei laureati in Ingegneria dell'Energia soddisfacente, risultando in linea con l'attuale trend di occupazione dei laureati triennali in classi analoghe sul territorio nazionale.

Si ritiene particolarmente significativo osservare che:

- il tasso di occupazione dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo, pari al 17%, pur rimanendo sotto il dato medio di Ateneo (21.1%), quasi triplicato rispetto alla precedente rilevazione (6.3%);

- la soddisfazione per il lavoro svolto, valutata 8.6 dai laureati su una scala da 1 a 10, risulta sopra la media di Ateneo (7.7) ed in leggera crescita rispetto alla precedente rilevazione (8.3);

- la frazione di lavoratori che dichiarano un elevato uso nell'attività lavorativa delle competenze acquisite con la laurea, che decresce dal 100% della precedente rilevazione al 25% attuale, unitamente alla retribuzioni mensile netta, che si riduce altrettanto significativamente dai 1626 mensili della precedente rilevazione ai 1291 attuali, concorrono a suggerire un potenziale re-indirizzamento delle prospettive lavorative dei laureati verso attività meno specializzate e conseguentemente meno remunerate, da monitorare con attenzione nelle successive valutazioni;

- la frazione di laureati che proseguono gli studi afferendo ad un corso di laurea magistrale pari al 94.3% della popolazione interpellata, rimanendo sostanzialmente inalterata rispetto alla precedente rilevazione (96.8%) e sensibilmente superiore al dato medio di Ateneo (73.6%).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: esiti indagine AlmaLaurea



QUADRO C3

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

Dall'analisi dei dati messi a disposizione in relazione ai questionari di valutazione finale del tirocinio da parte dei tutor aziendali per l'anno accademico 2019-2020, si desume un elevato e lusinghiero grado di soddisfazione da parte del complesso dei tutor aziendali. In particolare, premesso che la popolazione studentesca interpellata afferisce unicamente al Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, dato che per l'anno accademico 2019-2020 stato attivo unicamente il primo anno del Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili, i dati rilevati confermano e talora superano le pi che soddisfacenti prestazioni registrate in occasione della precedente rilevazione, evidenziando l'adeguatezza delle competenze di base degli studenti alle necessit aziendali, il notevole livello di competenze acquisite nel corso di tale esperienze professionalizzante, il vivo interesse delle aziende e degli enti ospitanti per gli studenti nonch l'efficacia delle procedure di supporto all'accesso al tirocinio implementate dal Consiglio di Corso di Studio.

Si ritiene particolarmente significativo osservare che:

- le competenze di base dei tirocinanti sono state considerate adeguate alle necessit aziendali (sia con l'espressione "pi si che no" che con quella "decisamente") nel 98.8% dei casi, dato in ulteriore ascesa rispetto alla precedente rilevazione (95%), attestando anche lo sforzo compiuto dai docenti per incrementare i contenuti professionalizzanti dei propri insegnamenti;

- l'esperienza del tirocinio considerata estremamente proficua ai fini dello sviluppo e della maturazione da parte dei tirocinanti di competenze professionali, dell'uso di strumenti o dispositivi specifici, della capacit di lavorare per obiettivi in base a tempi e scadenze, nonch di lavorare in gruppo permettendo di risolvere problemi con soluzioni ad-hoc, almeno dal 94% del campione di tutor sottoposti a rilevazione, con un congruo numero di casi in cui tale percentuale giunge al 100%;

- il raggiungimento degli obiettivi formativi del tirocinio giudicato positivamente (sia con l'espressione "pi si che no" che con quella "decisamente") nel 100% dei casi, risultando in lieve crescita rispetto al gi lusinghiero 95% riscontrato nella precedente rilevazione;

- il livello di complessiva soddisfazione dell'attività dei tirocinanti nonché del servizio di gestione del tirocinio valutato positivamente (sia con l'espressione "più sì che no" che con quella "decisamente") nel 100% dei casi, risultando in lieve crescita rispetto al notevole 97% riscontrato nella precedente rilevazione.



► QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

07/07/2020

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

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

Il Direttore Generale, sulla base degli obiettivi e degli indirizzi fissati dal Consiglio di Amministrazione, ha la responsabilità dell'organizzazione e gestione dei servizi, delle risorse strumentali e del personale tecnico amministrativo dell'Ateneo.

La struttura organizzativa degli Uffici dell'Amministrazione centrale, approvata con deliberazione n. 6 del CdA il 30/11/2016, in vigore dal mese di maggio 2017 disciplinata dal Regolamento sull'organizzazione dei servizi tecnico- amministrativi (DR 1312/2017):

www.unipa.it/amministrazione/area6/set42bis/.content/documenti_regolamenti/Ed_202_Regolamento-sullorganizzazione-dei-servizi

Il modello organizzativo adottato dall'Ateneo ha struttura mista:

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

Le Unit 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 Unit 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 Unit Organizzative di primo livello sono distinte in U.O. dirigenziali e non dirigenziali, a seconda se sono poste sotto la responsabilità di soggetto con incarico di funzione dirigenziale.

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

Il Direttore Generale ed i dirigenti:

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

Aree Dirigenziali:

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

a cui si aggiungono:

5 servizi speciali (SBA, Servizi per la didattica e gli Studenti, Post Lauream, Internazionalizzazione, Ricerca di Ateneo)

6 servizi in staff (Comunicazione e cerimoniale, Segreteria del Rettore, Organi Collegiali ed Elezioni, Trasparenza e Anticorruzione, Relazioni Sindacali, Segreteria del Direttore)

2 servizi professionali (Avvocatura e Sistema di Sicurezza di Ateneo)

2 centri di servizio di Ateneo (Sistema Museale, ATeN)

<https://www.unipa.it/ateneo/amministrazione/>

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

I 16 Dipartimenti hanno le seguenti denominazioni:

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

La gestione dell'Assicurazione di Qualit a livello di Ateneo articolata nelle forme e nei modi previsti dalle Politiche di Ateneo per la Qualit, emanate con D.R. 2225/2019, è reperibile all'indirizzo:

https://www.unipa.it/ateneo/.content/documenti/pqa/decreto_2225_2019_politiche_qualit.pdf

Obiettivi generali di AQ

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

piena integrazione tra le diverse missioni dell'Ateneo, didattica, ricerca, terza missione, al fine di valorizzarne le reciproche influenze;

diffusione della cultura della Qualit 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.

Responsabilit 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 disponibilit 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 attivit;
- formula raccomandazioni volte a migliorare la qualit delle attivit dell'Ateneo;
- redige annualmente una relazione secondo quanto previsto dall'Allegato VII del documento ANVUR Autovalutazione, valutazione e accreditamento del sistema universitario italiano, e la invia al MIUR e all'ANVUR mediante le procedure informatiche previste.

Il Presidio della Qualit 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 Qualit definita dagli OdG;
- organizza e supervisiona strumenti comuni per l'AQ di Ateneo, vigilando sull'adeguato funzionamento;
- effettua le attivit 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 qualit e dell'efficacia delle strutture didattiche;
- attua la divulgazione delle politiche adottate dall'Ateneo in tema qualit 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 attivit di misurazione, monitoraggio e miglioramento previste dal Sistema di AQ di Dipartimento;
- diffonde tra tutto il personale coinvolto nell'erogazione del servizio la necessit di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attivit di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- effettua la compilazione della scheda SUA RD
- responsabile del Rapporto di Riesame delle attivit di ricerca.

Il Corso di Studi:

- organizza il Sistema di AQ del Corso di Studi;
- effettua le attivit 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 necessit di soddisfare i requisiti dello Studente e delle PI e i requisiti cogenti applicabili;
- gestisce le attivit di formazione di sua competenza ed in particolare quelle relative al Sistema di AQ;
- responsabile del monitoraggio annuale, del Rapporto di Riesame ciclico e della scheda SUA CdS;

Tutti i processi aventi influenza sulla qualit sono governati da Procedure che definiscono le responsabilit e le autorit, nonch i rapporti reciproci, tra le varie aree funzionali funzioni nell'ambito del processo descritto.

Tutta la documentazione relativa alla Assicurazione di Qualit 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 responsabilit  della AQ a livello del Corso di Studio

07/02/2019

La gestione dell'assicurazione della qualit  del Corso di Studio 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

Le cui funzioni sono specificate nel Manuale della qualit  come segue:

Il Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse

(CCCdS/CI)

(dall'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 modalit  previste dal Regolamento;
- Collabora, come coordinatore della CAQ-CdS alla stesura dei Rapporti Annuale e Ciclici di Riesame CdS;
- Promuove qualsiasi altra iniziativa volta al miglioramento della didattica, avendo cura di darne adeguata evidenza nelle procedure di qualit ;
- Monitora, in collaborazione con la CAQ-CdS e CAQ-DD, il corretto svolgimento delle assicurazione attivit  didattiche e dei servizi di supporto.

Il Consiglio di Corso di Studio di classe/interclasse

(CCdS/CI)

(dall'art. 36, commi 3 e 4 dello Statuto)

- Coordina, programma, organizza e valuta l'attivit  didattica del corso di studio, sentiti i Dipartimenti e le Strutture di raccordo;
- Elabora, delibera e propone alla SdR/S il manifesto degli studi;
- Gestisce le carriere degli studenti, ivi compresi i programmi di mobilit  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.
- Collaborano con la CPDS istituita presso la Struttura di raccordo per il monitoraggio dell'offerta formativa e la verifica della qualit  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.
- Commenta i dati nella Scheda di Monitoraggio annuale, su un modello predefinito dall'ANVUR all'interno del quale vengono presentati gli indicatori sulle carriere degli studenti e ad altri indicatori quantitativi di monitoraggio, come previsto dalle Linee guida AVA del 10 agosto 2017.
- Compila il Rapporto di Riesame ciclico, contenente l'autovalutazione approfondita dell'andamento del CdS, fondata sui Requisiti di AQ pertinenti (R3), con l'indicazione puntuale dei problemi e delle proposte di soluzione da realizzare nel ciclo successivo. Il Rapporto di riesame ciclico viene redatto con periodicit  non superiore a cinque anni, e comunque in una delle seguenti situazioni: su richiesta specifica dell'ANVUR, del MIUR o dell'Ateneo, in presenza di forti criticit  o di modifiche sostanziali dell'ordinamento.



07/02/2019

La gestione dell'Assicurazione di Qualit del Corso di Studi 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](#)



28/02/2017

(dal Manuale di Assicurazione della Qualit)

5.6 RAPPORTI DI RIESAME

5.6.1 Didattica

La redazione dei rapporti di Riesame a livello del CdS affidata alla Commissione AQ del CdS (CAQ-CdS). La CAQ-CdS composta dal CCCdS/CI che lo presiede, due Docenti, una unit di personale Tecnico-Amministrativo ed un rappresentante degli Studenti.

La 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.

I Rapporti di Riesame consistono nell'individuazione di azioni di miglioramento, valutando:

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

Il Rapporto di Riesame approvato dal CCdS

5.6.1.1 Elementi in Ingresso per i Rapporti di Riesame

Oggetto della riunione la discussione e la elaborazioni dei dati riguardanti:

- esiti degli Audit Interni;
- informazioni di ritorno da parte degli Studenti e delle PI;
- prestazioni dei processi (indicatori carriere studenti);
- stato delle azioni correttive e preventive;
- l'esito delle azioni programmate in precedenti riesami;
- modifiche alla normativa applicabile;
- le raccomandazioni per il miglioramento.

5.6.1.2 Elementi in Uscita dai Rapporti di Riesame

Il CCCdS/CI, in occasione dei Riesami, prende decisioni in merito alle azioni da intraprendere per:

- il miglioramento dell'efficacia del Sistema di AQ e dei suoi processi;
- il miglioramento del servizio in relazione alle esigenze di Studenti e PI;
- soddisfare le esigenze di risorse.



QUADRO D5

Progettazione del CdS



QUADRO D6

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



Informazioni generali sul Corso di Studi

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



Corsi interateneo

RD



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

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studio, 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; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).

Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.

Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.

Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.

Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione

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

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	BECCALI	Marco	ING-IND/11	PO	1	Caratterizzante	1. FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI
2.	CARDONA	Fabio	ING-IND/10	RD	1	Caratterizzante	1. GESTIONE DELL'ENERGIA
3.	CHIOVARO	Pierluigi	ING-IND/19	RD	1	Caratterizzante	1. TERMOMECCANICA

4.	CIOFALO	Michele	ING-IND/19	PO	1	Caratterizzante	1. TERMOIDRAULICA
5.	CIULLA	Giuseppina	ING-IND/11	RD	1	Caratterizzante	1. VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE ENERGETICA E AMBIENTALE
6.	DI MAIO	Pietro Alessandro	ING-IND/19	PA	1	Caratterizzante	1. PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE
7.	GARCIA LOPEZ	Elisa Isabel	CHIM/07	PA	1	Base	1. CHIMICA PER L'INGEGNERIA
8.	MORALE	Massimo	ING-IND/10	PA	1	Caratterizzante	1. FISICA TECNICA
9.	TRAPANESE	Marco	ING-IND/32	PA	1	Caratterizzante	1. MACCHINE ELETTRICHE

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

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



Rappresentanti Studenti

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



Gruppo di gestione AQ

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

▶

Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
CIULLA	Giuseppina		
ZIZZO	Gaetano		
CARDONA	Fabio		
BURLON	Riccardo		
GIARDINA	Mariarosa		

▶

Programmazione degli accessi

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

▶

Sedi del Corso

DM 6/2019 Allegato A - requisiti di docenza

Sede del corso: Viale delle Scienze Edif. N.9 90128 - PALERMO	
Data di inizio dell'attività didattica	01/10/2020
Studenti previsti	180

▶

Eventuali Curriculum

Elettrica	
Energetica	
Tecnologie e Produzione	



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 della Sicurezza

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 la trasformazione per accorpamento di 2 corsi precedenti, con ci 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 la scadenza del 21 febbraio 2020 **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 la trasformazione per accorpamento di 2 corsi precedenti, con ci raggiungendo un numero di studenti adeguato.

Nella stessa classe sono comunque proposti altri corsi, ma la Facolt motiva ampiamente ed efficacemente la necessit 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 modalit di soddisfazione dei descrittori di Dublino sono ben specificate.

Le conoscenze richieste per l'accesso sono ben definite anche nella capacit 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 affinit

RaD



Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2020	202074018	CALCOLO NUMERICO <i>semestrale</i>	MAT/08	Elisa FRANCOMANO <i>Professore Associato confermato</i>	MAT/08	81
2	2020	202074013	CHIMICA PER L'INGEGNERIA (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) <i>semestrale</i>	CHIM/07	Docente di riferimento Elisa Isabel GARCIA LOPEZ <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/07	81
3	2018	202061475	COMPONENTI E SISTEMI ELETTRONERGETICI <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Eleonora RIVA SANSEVERINO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	77
4	2019	202067832	COMPONENTI PER I SISTEMI ELETTRONERGETICI <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Gaetano ZIZZO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
5	2020	202074015	DISEGNO ASSISTITO DA CALCOLATORE <i>semestrale</i>	ING-IND/15	Tommaso INGRASSIA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/15	81
6	2018	202061496	ELETTRONICA <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Isodiana CRUPI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-INF/01	81
7	2019	202067611	ENERGETICA (modulo di ENERGETICA E MACCHINE) <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Pietro CATRINI		54
8	2019	202067737	FISICA II <i>semestrale</i>	FIS/01	Riccardo BURLON <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/03	54
9	2019	202067610	FISICA TECNICA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Massimo MORALE <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/10	108
					Docente di		

10	2019	202067609	FONDAMENTI DI ENERGIE RINNOVABILI <i>semestrale</i>	ING-IND/11	riferimento Marco BECCALI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/11	81
11	2020	202074020	GEOMETRIA <i>semestrale</i>	MAT/03	Carlo SCHILLACI <i>Attività di insegnamento (art. 23 L. 240/10)</i>	MAT/03	54
12	2018	202061515	GESTIONE DELL'ENERGIA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Docente di riferimento Fabio CARDONA <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/10	81
13	2018	202061599	IMPIANTI ELETTRICI <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Mariano Giuseppe IPPOLITO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	50
14	2019	202067938	MACCHINE (modulo di ENERGETICA E MACCHINE) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Stefano BECCARI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/08	54
15	2018	202061543	MACCHINE ELETTRICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/32	Docente di riferimento Marco TRAPANESE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/32	81
16	2019	202067614	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA <i>semestrale</i>	ING-IND/31	Guido ALA <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/31	108
17	2018	202061602	PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE <i>semestrale</i>	ING-IND/19	Docente di riferimento Pietro Alessandro DI MAIO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/19	81
18	2018	202061528	PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DELLE FONTI FOSSILI <i>semestrale</i>	ING-IND/27	Alessandro GALIA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/27	54
19	2018	202061606	PROGETTAZIONE ELETTRICA CON APPLICAZIONI DOMOTICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Salvatore FAVUZZA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/33	54
20	2019	202067613	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	ICAR/08	Francesco PARRINELLO <i>Professore</i>	ICAR/08	81

				semestrale	Associato (L. 240/10)		
21	2018	202061598	STRUMENTAZIONE E MISURE ELETTRICHE semestrale	ING-INF/07	Valentina COSENTINO Professore Associato (L. 240/10)	ING-INF/07	72
22	2018	202061537	STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE semestrale	ING-IND/10	Leonardo D'ACQUISTO Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/12	54
23	2018	202061595	TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE semestrale	ING-IND/11	Francesco GUARINO Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	ING-IND/11	54
24	2020	202074034	TECNOLOGIA DEI MATERIALI (modulo di FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.) semestrale	ING-IND/22	Luigi BOTTA Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	ING-IND/22	27
25	2018	202061476	TERMIDRAULICA semestrale	ING-IND/19	Docente di riferimento Michele CIOFALO Professore Ordinario	ING-IND/19	81
26	2018	202061581	TERMOMECCANICA semestrale	ING-IND/19	Docente di riferimento Pierluigi CHIOVARO Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	ING-IND/19	54
27	2018	202061594	VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE ENERGETICA E AMBIENTALE semestrale	ING-IND/11	Docente di riferimento Giuseppina CIULLA Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)	ING-IND/11	48
						ore totali	1840

**Curriculum: Elettrica**

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

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad

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

nucleare		0	-	33
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti		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>			
Totale attività Affini			21	18 - 24

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	21	21 - 21
-----------------------	----	---------

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

Curriculum: Energetica

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

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

Ingegneria nucleare		0	-	0 - 33
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti		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	18	18	18 - 24 min 18
	↳ <i>TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1 anno) - 3 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>			
Totale attività Affini			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	-	-
Totale Altre Attività	21	21 - 21

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

Curriculum: Tecnologie e Produzione

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

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

Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 93 (minimo da D.M. 45)		
Totale attività caratterizzanti	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>			
Totale attività Affini			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		-	-
Totale Altre Attività		21	21 - 21

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

CFU totali inseriti nel curriculum *Tecnologie e Produzione*:

180

174 - 261



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività di base RAD

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



Attività caratterizzanti RAD

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

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

Attività affini

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

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Abilit informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 21	

► Riepilogo CFU R^aD

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	174 - 261

► Comunicazioni dell'ateneo al CUN R^aD

► Motivi dell'istituzione di pi corsi nella classe R^aD

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 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 ovviamente figlia della specificità culturale, e quindi il mercato, laddove possibile, richiede la figura professionale che ha la preparazione culturale che si addice al ruolo che l'ingegnere dovrà ricoprire nella sua attività lavorativa.

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

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

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



Note relative alle attività di base

R^aD

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



Note relative alle altre attività

R^aD

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

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

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

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

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

Note relative alle attività caratterizzanti
RAD

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