



# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

## Decreto Rettore

Approvazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica classe LM 30

### Il Rettore

**VISTA** la legge 19 novembre 1990, n. 341;

**VISTO** il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270 e successive modificazioni;

**RICHIAMATO** lo Statuto dell'Università della Calabria;

**RICHIAMATO** il Regolamento Didattico di Ateneo;

**RICHIAMATO** il Regolamento di Ateneo;

**RICHIAMATO** il decreto 15 maggio 2024 n. 301, con la quale la Direttrice del Dipartimento di Ingegneria Meccanica Energetica e Gestionale ha proposto modifiche al testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica;

**CONSIDERATO** che le modifiche proposte risultano coerenti ai relativi quadri regolamentari della SUA-CdS 2024;

**CONSIDERATO** altresì, che le modifiche proposte risultano conformi alle indicazioni sull'omologazione del format funzionali all'adozione di una piattaforma informatizzata per la revisione e l'aggiornamento dei regolamenti didattici dei corsi;

**RAVVISATA** la necessità e l'urgenza di provvedere all'approvazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica così da garantire, entro il termine fissato dal MUR, il caricamento delle informazioni necessarie all'accreditamento periodico del corso di laurea sull'apposita piattaforma;

**CONSIDERATO** infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziabile, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

### DECRETA

**Art. 1** - Il testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, classe LM-30 è riscritto nel testo che allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

**Art. 2** - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 24/25.

**Art. 3** – Il presente decreto sarà portato a ratifica del Senato accademico nella prima adunanza utile, previa acquisizione del prescritto parere favorevole del Consiglio di Amministrazione

**Il Rettore**  
**Nicola Leone**

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.

**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ENERGETICA**  
**(CLASSE LM 30 Ingegneria Energetica e Nucleare)**

## Sommario

<b>TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE .....</b>	<b>4</b>
Art. 1 - Scopo del regolamento .....	4
Art. 2 - Tabella di sintesi.....	4
Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio.....	4
Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali .....	4
Art. 5 - Aspetti organizzativi .....	5
<b>TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE .....</b>	<b>6</b>
Art. 6 – Requisiti, criteri e modalità di ammissione .....	6
Art. 7 - Verifica dell’adeguata preparazione personale .....	7
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all’estero.....	7
<b>TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI.....</b>	<b>7</b>
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso .....	7
Art. 10 - Descrizione del percorso formativo .....	8
<b>TITOLO IV - PIANO DI STUDIO .....</b>	<b>8</b>
Art. 11 - La struttura del piano di studio .....	8
Art. 12 - La modifica del piano di studio.....	8
Art. 13 - Piano di studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta.	9
Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie.....	9
<b>TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA .....</b>	<b>10</b>
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico.....	10
Art. 16 - Frequenza e propedeuticità .....	10
Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti .....	11
Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto .....	11
Art. 19 - Calendario delle prove finali.....	11
<b>TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO.....</b>	<b>11</b>
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso .....	11
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato.....	11
Art. 22 - Tirocini.....	12
Art. 23 - Accompagnamento al lavoro.....	13
<b>TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL’ESTERO.....</b>	<b>13</b>
Art. 24 - Mobilità internazionale.....	13
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all’estero .....	14
Art. 26 - Obblighi di frequenza.....	14
Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti .....	14

<b>Art. 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea.....</b>	<b>14</b>
<b>Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del tirocinio all'estero .....</b>	<b>14</b>
<b>TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO.....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento .....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale.....</b>	<b>16</b>
<b>TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI .....</b>	<b>16</b>
<b>Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento.....</b>	<b>16</b>
<b>Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse.....</b>	<b>17</b>
<b>TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI .....</b>	<b>17</b>
<b>Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio.....</b>	<b>17</b>
<b>Art. 35 - Norme finali e rinvii .....</b>	<b>17</b>

Ordinamento Didattico  
Manifesto degli studi

## TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

### Art. 1 - Scopo del regolamento

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (Allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di laurea Magistrale, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

### Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG)
Nome del corso in italiano	Ingegneria Energetica
Nome del corso in inglese	Energy Engineering
Classe	LM-30 Ingegneria Energetica e Nucleare
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="#">Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica</a>
Tasse	<a href="#">Unical - Iscriverti, studiare e laurearsi</a>
Modalità di svolgimento	Convenzionale

### Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica ha l'obiettivo di formare professionisti altamente qualificati, e con competenze trasversali, in grado di affrontare tutte le tematiche, anche quelle più innovative, per la progettazione e l'esercizio di impianti per la produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia nelle sue varie forme (elettricità, calore, freddo), di impianti di riscaldamento e condizionamento, dei loro componenti e dei sistemi termotecnici civili e industriali, in un contesto competitivo e caratterizzato da notevoli problematiche di carattere ambientale, normativo ed economico.
2. La preparazione dell'Ingegnere Energetico prevede un'approfondita conoscenza delle discipline di base, tipiche dell'ingegnere, e con solide conoscenze di Termodinamica, Trasmissione del Calore, Fluidodinamica, Sistemi Elettrici, Automazione e di Ricerca Operativa. Attraverso gli insegnamenti del corso, la preparazione di base viene ampliata grazie all'erogazione di contenuti innovativi sugli impieghi dell'idrogeno nella transizione energetica, sulla gestione delle reti e la mobilità sostenibile, sull'utilizzo delle energie rinnovabili, sul risparmio energetico e sul contenimento delle emissioni di anidride carbonica, sulla formulazione di problemi reali in termini di modelli di programmazione matematica e sull'implementazione e risoluzione di modelli di ottimizzazione. Tutto ciò rende l'Ingegnere Energetico pronto a cogliere l'evoluzione rapida del contesto in cui opera nel quale gli aspetti di sostenibilità ambientale predominano e spingono verso la transizione energetica nella quale l'Ingegnere Energetico gioca un ruolo sia da attore sia da trascinatore.
3. Il corso di laurea magistrale è accreditato a livello Europeo attraverso EUR-ACE, sistema di accreditamento che stabilisce gli "standard" che identificano i corsi di laurea in ingegneria di alta qualità in Europa e nel mondo. Tali standard sono stati stabiliti tenendo conto dei punti di vista e delle prospettive di tutte le principali parti interessate: studenti, istituti di istruzione superiore, datori di lavoro, organizzazioni professionali e agenzie di accreditamento.

### Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali Profilo professionale

1. Le funzioni che il laureato Magistrale in Ingegneria Energetica può assolvere sono molteplici e sono tutte inquadrabili nella gestione dell'energia in qualsiasi ambito.
2. L'Ingegnere Energetico svolge compiti di analisi, progettazione, programmazione, direzione e coordinamento per quel che riguarda le trasformazioni di energia, e di razionalizzazione degli sprechi energetici attraverso la divulgazione delle buone pratiche dettate proprio dalla sua alta conoscenza delle

tematiche relative alla generazione di potenza meccanica, termica ed elettrica, la trasmissione dell'energia e lo sfruttamento e l'uso razionale delle fonti rinnovabili di energia.

3. L'elevato livello di preparazione culturale consente all'Ingegnere Energetico di applicare nella sua attività professionale non soltanto le tecniche già note, ma anche di studiare nuove soluzioni alle problematiche energetiche, sovrintendendo alle attività di ricerca su nuovi sistemi, su vettori energetici e, in generale, su tutti gli aspetti del risparmio energetico e dell'Impatto ambientale.
4. Fra le sue competenze professionali ricadono la capacità di valutare il corretto impiego delle fonti energetiche, le apparecchiature e le tecnologie di produzione e di definirne il loro migliore uso con il ricorso a metodi di ottimizzazione che considerano parametri tecnici, ambientali ed economici. Applica le conoscenze relative alla produzione dell'energia da diverse fonti primarie e con impianti di diverse dimensioni con particolare attenzione alla specifica collocazione nel territorio, all'uso di risorse rinnovabili e un minore impatto sull'ambiente indicando gli interventi di efficientamento di impianti industriali e di edifici esistenti, con una valutazione di oneri e guadagni e di sovrintendere alla loro realizzazione.
5. Le sue ampie competenze professionali, inoltre, trovano riscontro nell'ambito delle Smart e Micro grids, nonché sulle reti di trasmissione e distribuzione convenzionali e sui relativi apparati di protezione e controllo, nella scelta dei dispositivi elettrici/elettronici per la massimizzazione dell'efficienza energetica, nella scelta e dimensionamento dei sistemi di produzione ed accumulo dell'energia elettrica.

#### **Sbocchi occupazionali**

6. Il Dottore Magistrale in Ingegneria Energetica è una figura di elevato livello culturale e, pur avendo raggiunto una specializzazione spinta, ha valenze che gli garantiscono sbocchi in diversi ambiti, sia nel settore civile sia in quello industriale, in enti pubblici o privati o come libero professionista.
7. L'elevata preparazione e la capacità di elaborazione autonoma lo può vedere impegnato come Ricercatore in Enti di Ricerca pubblici o privati o nelle divisioni di Ricerca e Sviluppo delle più grandi aziende. La sua competenza nei motori, tradizionali o innovativi, può trovare applicazione presso le industrie automobilistiche nazionali o estere in veste di Automotive Engineer così come presso gli enti e le autorità di certificazione ed omologazione dei veicoli.
8. L'attitudine ad orientarsi in problematiche di natura interdisciplinare lo rende adatto alla libera professione, come Responsabile dell'Energia (Energy Manager) nelle aziende e negli enti nei quali è richiesta tale figura, come esperto dell'energia all'interno di organismi nazionali e internazionali per la definizione di strategie e di scenari energetici, agli impieghi nelle imprese manifatturiere, nelle Energy Service Companies, nelle aziende di produzione e distribuzione di energia, nel campo automobilistico, e nelle Pubbliche Amministrazioni.
9. Come libero professionista, da singolo progettista o associato in uno studio di progettazione, può occuparsi di Progettazione di impianti di climatizzazione o di Impianti a fonti rinnovabili, dove può applicare le sue competenze nella progettazione e nella gestione di sistemi complessi, seguendo la progettazione ma, molto frequentemente, sovrintendendo anche all'iter autorizzativo e alla fase realizzativa.
10. L'Ingegnere Energetico rappresenta una figura professionale indispensabile per le aziende di produzione elettrica, o di conversione energetica in generale, nelle vesti di Power Process Engineer per la sua competenza nella progettazione e nella gestione degli impianti.

#### **Art. 5 - Aspetti organizzativi**

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica è il Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Energetica (di seguito CCS).
2. Il CCS è costituito:
  - a) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti al Corso stesso, in accordo con la programmazione didattica annuale del Dipartimento; i professori che eroghino l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;
  - b) dai ricercatori che nel Corso di Laurea Magistrale svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale del Dipartimento;
  - c) dai professori a contratto;
  - d) dai rappresentanti degli studenti.
3. Il CCS:
  - a) propone il Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale e le relative modifiche;

- b) per il Consiglio del Dipartimento proposte e pareri in merito alle modifiche del [Regolamento Didattico di Ateneo](#) riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;
- c) propone il Manifesto degli Studi;
- d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
- e) esamina e approvano i piani di studio individuali degli studenti;
- f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.  
Link: [Sito WEB del Corso in Ingegneria Energetica](#).  
Link: [Organizzazione del Corso in Ingegneria Energetica](#).

## TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE

### Art. 6 – Requisiti, criteri e modalità di ammissione

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica i laureati in una classe di laurea ex D.M. 270/04 o ex D.M. 509/1999, i diplomati in possesso di diploma universitario di durata triennale ex L. 341/1990, ovvero anche coloro che sono in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari indicati nel comma 7.
2. Eventuali integrazioni curriculari devono essere soddisfatte prima della verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale.
3. Coloro i quali risultano in possesso dei requisiti curriculari devono altresì possedere l'adeguata preparazione personale richiesta dal Corso di studio.
4. Il corso è a programmazione locale degli accessi e il numero dei posti è indicato nel bando di ammissione.
5. Il numero dei posti messi a concorso è deliberato annualmente dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCS.
6. Sono previste più fasi di ammissione, la prima a giugno/luglio (aperta agli studenti laureati /laureandi), la seconda, a settembre per gli eventuali posti non assegnati nella prima fase (aperta agli studenti laureati e laureandi). È possibile prevedere nel bando di ammissione una eventuale terza fase nel caso in cui non tutti i posti messi a bando nelle fasi precedenti risultino assegnati.
7. Lo studente che chiede l'iscrizione o il trasferimento, ovvero il passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, è soggetto alla verifica dei requisiti curriculari e alla verifica dell'adeguata preparazione personale. Il CCS in Ingegneria Energetica stabilisce un elenco di settori scientifico disciplinari, riportati nel successivo comma 7, o raggruppamenti disciplinari, e/o di competenze acquisite e attuali che possono soddisfare il possesso dei requisiti curriculari.
8. Soddisfano i **requisiti curriculari**:
  - I laureati in Ingegneria Meccanica provenienti da un Percorso Formativo, sia dell'ordinamento di cui al DM n. 270/2004, sia dell'ordinamento di cui al DM n. 509/1999;
  - I laureati in Ingegneria Meccanica provenienti dai Percorsi Professionalizzanti, sia dell'ordinamento di cui al DM 270/2004, sia dell'ordinamento di cui al DM 509/1999, che abbiano già acquisito i CFU relativi all'insegnamento di Analisi Matematica 2 (Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, DM 270/2004, 9 CFU);
  - I laureati in Ingegneria Gestionale dell'ordinamento di cui al DM 270/2004, immatricolati a partire dall'A.A. 2015/16, che abbiano già acquisito 6 CFU relativi all'insegnamento di Fondamenti di Fluidodinamica (Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, DM 270/2004). Per gli studenti immatricolati prima dell'A.A. 2015/16, oltre all'insegnamento di Fondamenti di Fluidodinamica, è necessario acquisire 6 CFU nei SSD ING-IND/33 o ING-IND/31;
  - I diplomati universitari in Ingegneria Meccanica che abbiano già acquisito i CFU relativi all'insegnamento di Analisi Matematica 2 (Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, DM 270, 9 CFU);
  - I laureati in una qualsiasi classe che abbiano acquisito:
    - almeno 30 CFU nei seguenti SSD: CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08/, MAT/09;

- almeno 30 CFU nei seguenti SSD: ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/15, ING-IND/19, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/08, ICAR/10, ICAR/15, ICAR/17, ICAR/20;
  - almeno 30 CFU nei seguenti SSD: ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/25, ING-IND/35, ICAR/09, ING-INF/07, AGR/02.
- Coloro che siano in possesso di titolo di laurea conseguito all'estero, purché lo stesso consenta l'ingresso a corsi accademici di secondo ciclo nel sistema estero di riferimento. Per tali candidati la Commissione di ammissione valuta l'idoneità del titolo attraverso l'esame del curriculum degli studi svolto, sulla base della documentazione presentata.
9. I candidati devono essere in possesso di competenze linguistiche della lingua inglese di livello B1 o di idonea certificazione rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) o da altro ente certificatore accreditato dal MUR.

#### **Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale**

1. La verifica della preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari è effettuata dalla Commissione per l'ammissione al Corso di studio nominata annualmente dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Consiglio di Corso di Studio.
2. Per ogni candidato laureato, in possesso dei requisiti curriculari, la Commissione determina un punteggio in centesimi calcolato mediante il voto di laurea, il tempo impiegato per il conseguimento del titolo e il curriculum del candidato. Sarà esonerato dalla verifica dell'adeguata preparazione personale il candidato laureato che raggiungerà un punteggio superiore a 33/100 (trentatré centesimi).
3. Per ogni candidato non laureato, in possesso dei requisiti curriculari, la Commissione prende in considerazione il voto medio degli esami sostenuti alla data del 30 aprile per l'ammissione anticipata o del 30 luglio per l'ammissione standard. Sarà esonerato dalla verifica dell'adeguata preparazione personale il candidato non laureato che raggiunge un voto medio maggiore o uguale a 22/30 (ventidue trentesimi).
4. I candidati in possesso dei requisiti curriculari che non rientrano nelle ipotesi di cui ai precedenti commi 2 e 3 dovranno sottoporsi ad una verifica della preparazione personale mediante una prova orale che verterà sui seguenti argomenti: Termodinamica, Trasmissione del calore, Macchine e Sistemi Energetici.
5. Ogni informazione relativa alla procedura di verifica è resa nota sul sito dell'ateneo dedicato ai bandi di ammissione e sul sito del CdS.

#### **Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo conseguito all'estero**

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica quanti siano in possesso di un titolo accademico equipollente conseguito all'estero, ovvero riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente in materia-
2. Gli studenti non UE devono sostenere una prova di verifica della conoscenza della lingua italiana, ovvero possedere una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa.
3. Per ulteriori specificazioni si rinvia a quanto previsto dall'art. 7 del [Regolamento Studenti](#).

### **TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI**

#### **Art. 9 - Obiettivi formativi specifici del Corso**

1. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica è volto alla formazione di un tecnico di alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della progettazione avanzata, della innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche.
2. Il percorso formativo si rivolge a laureati/e con una solida preparazione nella matematica, nelle altre scienze di base e nell'informatica necessaria ad identificare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria, per i quali è richiesto un approccio interdisciplinare.

3. Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, che ha come prerequisiti i contenuti degli insegnamenti di base della Fisica Tecnica, delle Macchine a Fluido e dei Sistemi Elettrici erogati nei Corsi di Laurea, inizia con gli approfondimenti delle analisi energetiche ed exergetiche di componenti ed impianti e con l'esame delle varie fonti energetiche sia fossili che rinnovabili e del loro utilizzo razionale. Il percorso formativo prosegue con la trattazione specialistica delle problematiche peculiari di specifici ambiti di applicazione dell'ingegnere energetico. Si affrontano così i problemi di natura energetica anche in campo automotive, i problemi di generazione e distribuzione dell'energia e, a tal fine, vengono analizzati: i processi per la produzione dell'idrogeno e di combustibili alternativi; la produzione e le prestazioni dei diversi tipi di celle a combustibile; la gestione dei sistemi elettrici per la produzione, la trasmissione e l'utilizzo industriale dell'energia elettrica nonché le problematiche legate al mercato dell'energia; gli impianti per la generazione di energia elettrica mediante turbogas in moderni impianti a ciclo combinato; l'utilizzo dell'Energia solare mediante collettori termici e fotovoltaici, l'impiego dell'energia eolica ed idroelettrica.

#### **Art. 10 - Descrizione del percorso formativo**

1. L'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica è organizzata su due curricula:
  - a) **Energie Rinnovabili e Ambiente Costruito (ERAC)**: si approfondiscono le competenze nella certificazione e diagnosi energetica degli edifici, nella progettazione acustica e illuminotecnica, nella progettazione degli impianti di climatizzazione, degli impianti solari termici e fotovoltaici, e dei sistemi intelligenti per il controllo integrato del sistema edificio-impianto, correlando ogni attività alla sostenibilità dei manufatti e al prioritario impiego delle fonti rinnovabili di energia.
  - b) **Smart Grid e mobilità sostenibile per la transizione energetica (SGeMSTE)**: si approfondiscono le competenze sulle Smart e Micro grids per la distribuzione dell'energia, sui sistemi per la mobilità sostenibile, sulla gestione ottimizzata delle infrastrutture di trasmissione e distribuzione convenzionali, nella scelta e nella progettazione dei sistemi di produzione e accumulo dell'energia. Il ruolo di quest'ultimi è fondamentale per la transizione energetica per il loro marcato impatto sia nell'ampliare l'utilizzo delle energie rinnovabili sia nel favorire il raggiungimento della sostenibilità dal punto di vista energetico.

### **TITOLO IV - PIANO DI STUDIO**

#### **Art. 11 - La struttura del piano di studio**

1. All'atto dell'immatricolazione a tutti gli studenti viene assegnato il piano di studio statutario del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica.
2. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto.
3. Il piano di studio di ciascuno studente è composto da attività obbligatorie, da eventuali attività formative previste come opzionali e da attività scelte autonomamente, nel rispetto dell'ordinamento didattico del corso. L'ordinamento del Corso di Laurea Magistrale, nel rispetto dei decreti ministeriali, indica il numero di crediti riservati alle attività formative a scelta dello studente. Lo studente può scegliere fra tutte quelle attività dell'Ateneo coerenti con il progetto formativo.
4. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sono obbligati a seguire i manifesti degli studi ufficiali previsti per il loro anno di immatricolazione e pubblicati sul portale di Ateneo.
5. Il piano di studio statutario è riportato nell'Allegato 2, Manifesto degli Studi per gli studenti Impegnati a Tempo Pieno.

#### **Art. 12 - La modifica del piano di studio**

1. Lo studente iscritto, e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari, può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio. Le modifiche possono interessare: il cambio di curriculum e/o la sostituzione di attività formative i cui CFU non siano stati ancora acquisiti.
2. Lo studente, in aggiunta agli insegnamenti previsti per il conseguimento del titolo di studio cui aspira, può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative,

scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento. L'inserimento è autorizzato dal CCS, sentito il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche. Le attività aggiuntive, ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, non concorrono al raggiungimento dei CFU previsti per il conseguimento del titolo e non fanno media, ma sono solo aggiunte alla carriera.

3. Il Consiglio di Dipartimento stabilisce, prima dell'inizio dell'anno accademico, due finestre temporali per la modifica dei piani di studio. Le modalità operative che devono essere seguite dagli studenti per la modifica del piano di studio sono rese pubbliche sul sito del DIMEG almeno 15 giorni prima di ciascuna finestra temporale. L'approvazione delle modifiche dei piani di studio, in ciascuna delle due finestre temporali previste, avviene in tempo utile per consentire la regolare frequenza delle lezioni.

#### **Art. 13 - Piano di studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica prevede uno specifico percorso formativo per gli studenti impegnati non a tempo pieno, riportato nel Manifesto degli Studi. Tale percorso formativo è articolato su un impegno medio annuo dello studente corrispondente all'acquisizione di norma di 30 crediti.
2. La richiesta di adesione al percorso di studio a tempo parziale può essere fatta all'atto dell'immatricolazione e, successivamente, solo dallo studente in corso nel rispetto dei termini e con le modalità indicate sul portale di Ateneo.
3. Allo studente che, all'atto dell'immatricolazione opta per il percorso a tempo parziale, è assegnato il relativo piano di studio statutario.
4. Eventuali modifiche al piano di studio statutario devono essere preventivamente valutate dal CCS. Termini e modalità per la presentazione delle relative istanze sono specificate sul sito del CdS.
5. Lo studente non a tempo pieno deve comunque soddisfare l'obbligo di frequenza dei corsi.
6. La richiesta di passaggio, da tempo pieno a tempo parziale e viceversa, deve essere inoltrata agli Uffici Didattici del Dipartimento entro il 15 settembre. Il CCS valuta le istanze pervenute e delibera, in base al piano di studi ed ai crediti acquisiti dallo studente, entro il 30 settembre, l'accoglimento o meno della domanda e l'anno di iscrizione. Il passaggio ha luogo all'inizio dell'anno accademico immediatamente successivo.
7. Per tutte le altre disposizioni si rimanda a quanto indicato nell'art. 28 del [Regolamento Studenti](#).
8. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, al fine di garantire allo studente-atleta la massima flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, recepisce tutte le modalità e i termini indicati nel [Regolamento DUnicAL career - programma universitario per studenti-atleti](#).

#### **Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie**

1. Lo studente può chiedere il riconoscimento delle seguenti attività extra universitarie:
  - a) conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
  - b) altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso;
  - c) conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.
2. Possono essere riconosciuti complessivamente fino ad un massimo di 12 CFU.
3. La domanda di riconoscimento, debitamente documentata, è presentata nel corso della prima finestra temporale di modifica dei piani di studio. Il CCS decide in sede di approvazione dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.
4. Il CCS stabilisce che i criteri per il riconoscimento delle attività extra universitarie sono i seguenti:
  - per il riconoscimento delle conoscenze e abilità di cui alla lettera a) la congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del Corso di Laurea Magistrale e l'impegno orario dell'attività svolta. I CFU saranno riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito a scelta dello studente, come tirocinio o stage o come CFU aggiuntivi;

- per le conoscenze, competenze e abilità di cui alla lettera b) il superamento di esami finali con attribuzione di voto, la sicura riconducibilità a settori scientifico disciplinari, l'impegno orario e la durata dell'attività, consentono anche il riconoscimento con esami, riferiti a corsi di base, caratterizzanti o affini e integrativi.
  - per le abilità di cui alla lettera c) il riconoscimento, con attribuzione di giudizio di idoneità, avviene tra i CFU dell'ambito a scelta dello studente ovvero in CFU soprannumerari.
5. Il riconoscimento delle certificazioni linguistiche è possibile, previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, nei casi in cui l'attività formativa rientri negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o "ulteriori conoscenze linguistiche" e l'esame preveda solo un giudizio di idoneità.

## **TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

### **Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico**

1. I corsi di insegnamento si sviluppano in due semestri e l'attività didattica frontale per ciascun semestre si può svolgere in non meno di 12 settimane. I corsi sono tenuti, di norma, da docenti del Dipartimento ovvero, in mancanza, da docenti individuati secondo le modalità previste dalla normativa di Ateneo sul conferimento degli incarichi di insegnamento. In presenza di particolari esigenze didattiche, è possibile prevedere che un corso si estenda su due semestri. In questo caso esso si articolerà in moduli ciascuno dei quali non si estenderà al di là di un semestre.
2. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che un'ora di lezione corrisponde a tre ore e mezzo di impegno dello studente, un'ora di esercitazione corrisponde a due ore di impegno dello studente. Le ore di laboratorio e le esercitazioni a carattere progettuale di norma corrispondono al medesimo numero di ore di impegno studente.
3. Sulla base di giustificate esigenze didattiche e organizzative, un insegnamento può essere articolato in moduli, ciascuno corrispondente ad argomenti che siano chiaramente individuabili all'interno di quelli complessivi dell'insegnamento. Ciascun modulo è affidato ad un unico titolare che ne avrà la responsabilità didattica.
4. Il CCS può proporre al Consiglio di Dipartimento lo sdoppiamento dei corsi di uno o più insegnamenti, ovvero di frazioni di insegnamenti (ad esempio ore di laboratorio da ripetere in piccoli gruppi), in base non solo al numero degli iscritti, ma anche della disponibilità di risorse e strutture didattiche e delle particolari caratteristiche del Corso di Laurea Magistrale. Il Consiglio di Dipartimento delibera lo sdoppiamento e fissa le modalità di suddivisione degli studenti; il Senato Accademico approva, verificando annualmente la permanenza dei presupposti che hanno portato allo sdoppiamento. I professori responsabili di insegnamenti sdoppiati sono tenuti a concordare e coordinare i rispettivi programmi di insegnamento e utilizzare le stesse modalità di verifica del profitto.
5. Il Consiglio di Dipartimento su proposta del CCS può deliberare che uno o più insegnamenti di qualsiasi tipologia e durata siano mutuati da altri Corsi di Studio anche appartenenti a classi diverse, fermo restando il requisito della presenza di identici obiettivi formativi dell'insegnamento. La mutuaione, proposta dal CCS, è deliberata dal Consiglio del Dipartimento che eroga l'insegnamento.
6. Le finalità didattiche, i contenuti di massima, le modalità di svolgimento delle lezioni, delle esercitazioni, delle attività di laboratorio e degli esami dei singoli insegnamenti sono descritte nelle Schede degli Insegnamenti.
7. Il calendario accademico del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica è pubblicato sulla Bacheca dei corsi di Studio del DIMEG:  
[\(Bacheca Corsi di Studio DIMEG\).](#)

### **Art. 16 - Frequenza e propedeuticità**

1. La frequenza degli insegnamenti è obbligatoria. Tale obbligo è assolto frequentando almeno il 75% delle lezioni ed esercitazioni dell'insegnamento.
2. Il DIMEG mette a disposizione del docente strumenti informatici e/o altre modalità in grado di attestare la presenza dello studente in aula. Per studenti con disabilità, BES e DSA, il DIMEG fornisce indicazioni specifiche.

3. Il docente comunica ad inizio corso la modalità che intende seguire per la valutazione finale in base alla percentuale di frequenza dell'insegnamento da parte dello studente.
4. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sono riportate nel Manifesto allegato al presente regolamento (Allegato 2). Eventuali modifiche delle propedeuticità sono deliberate secondo quanto previsto nel Regolamento Didattico di Ateneo.

#### **Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti**

1. Il Calendario delle lezioni è predisposto dal Dipartimento secondo le disposizioni riportate nell'art. 22 del [Regolamento Studenti](#).
2. L'orario delle lezioni è pubblicato sul portale del DIMEG.
3. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto. Deve essere prevista non meno di un'ora di pausa tra le lezioni del mattino e quelle del pomeriggio. Per ciascuna attività formativa la durata di una lezione di didattica assistita è contenuta nel limite di tre ore consecutive.
4. L'orario di ricevimento dei docenti è definito in apposito calendario pubblicato sul portale del DIMEG prima dell'inizio di ogni semestre. Le modalità di svolgimento sono specificate nell'art. 23 del [Regolamento Studenti](#).

#### **Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto**

1. Il Calendario delle prove di verifica del profitto viene pubblicato sulla Bacheca dei Corsi di Studio del DIMEG: [\(Bacheca Corsi di Studio DIMEG\)](#).

#### **Art. 19 - Calendario delle prove finali**

1. Le date delle prove finali sono definite e rese pubbliche sulla Bacheca dei Corsi di Studio del DIMEG almeno un mese prima dell'inizio delle sessioni, prevedendone almeno una al termine di ciascuna sessione delle prove di accertamento del profitto e una alla fine dell'anno solare [\(Bacheca Corsi di Studio DIMEG\)](#).

### **TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO**

#### **Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica promuove le attività di orientamento in ingresso organizzate dal DIMEG e dall'Ateneo.
2. Il CCS nomina un/una delegato/a all'orientamento che ha il compito di attivare, per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, tutte le strategie idonee per le attività di orientamento in ingresso e di partecipare alle attività coordinate a livello di Dipartimento e di Ateneo.
3. Tutte le iniziative sono riportate sulla pagina web del Corso di Laurea Magistrale e sul Portale di Ateneo [\(Orientamento Unical\)](#)

#### **Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica promuove diverse attività di tutorato finalizzate a supportare gli studenti e le studentesse, rendendoli partecipi del processo formativo e aiutandoli a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi.
2. Responsabile delle attività di tutorato è il Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale che può demandare tale compito a un/una suo/sua delegato/a scelto/a tra i professori di ruolo e i ricercatori membri del Consiglio.
3. Il Consiglio, su proposta del Coordinatore, individua annualmente un gruppo di docenti ai quali è assegnata l'attività di tutoraggio.
4. Il CCS, in collaborazione con i Servizi per studenti con disabilità e DSA dell'Ateneo, offre assistenza a studenti e studentesse con disabilità, DSA o bisogni speciali-
5. Il DIMEG offre il servizio Unicalrisponde, uno sportello online per l'orientamento in itinere e per i servizi gestiti dal Dipartimento per colloquiare, supportare ed orientare studenti e studentesse nella scelta consapevole del percorso formativo e consentirne una proficua continuità.

## Art. 22 - Tirocini

1. Il tirocinio e i progetti interdisciplinari proposti dal corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sono da considerarsi attività didattiche integrative che si prefiggono l'obiettivo di migliorare sia le competenze specifiche che le competenze trasversali degli studenti.
2. Sono da considerarsi attività didattiche integrative:
  - i “**tirocini didattici universitari**” presso enti pubblici o privati, aziende, studi professionali, imprese e industrie con cui l'Università della Calabria abbia stipulato apposita convenzione;
  - i “**progetti interdisciplinari**”, progetti in cui confluiscono conoscenze e competenze acquisite in vari settori scientifico-disciplinari o in un'area disciplinare del Corso di Laurea Magistrale, sotto la supervisione e l'assistenza di uno o più docenti, all'uopo designati dal CCS.
3. L'ordinamento del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica non prevede crediti riservati all'attività di tirocinio, tuttavia lo studente può, in alternativa, proporre l'attività di tirocinio come attività formativa a scelta o come attività formativa aggiuntiva.
4. Il tirocinio può essere richiesto, nei termini previsti per la modifica dei piani di studio, dallo studente che ha conseguito almeno 60 CFU. La richiesta, indirizzata al coordinatore del CCS, dovrà indicare il soggetto ospitante, il tutor accademico e il programma di massima del tirocinio. Nella domanda di tirocinio, lo studente deve autocertificare il possesso dei requisiti del presente comma. Il Coordinatore o l'eventuale referente, se designato, istruisce la pratica e la porta in approvazione al CCS.
5. Il CCS, prima dell'inizio delle attività, approva il progetto formativo, assegna il tutor accademico e, sulla base della durata del periodo di svolgimento, il numero di CFU da assegnare al tirocinio. Ai fini della definizione dei crediti si stabilisce che un CFU corrisponde a 25 ore di impegno dello studente. L'assegnazione dei tirocini è subordinata, altresì, all'individuazione di un tutor aziendale, designato dal soggetto ospitante esterno, secondo quanto indicato dall'art. 5 del [Regolamento di Ateneo sull'attivazione e lo svolgimento dei tirocini](#).
6. Le attività di tirocinio possono iniziare solo dopo l'approvazione del progetto formativo da parte del CCS. Lo studente, almeno 15 giorni prima dell'inizio delle attività, è tenuto a prendere visione, presso l'ufficio stage del Dipartimento, delle informazioni dettagliate relative a tutti gli adempimenti. Possono presentare domanda di ammissione alle attività di **tirocinio extracurricolare** gli studenti che hanno conseguito la Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica presso il DIMEG. I Laureati Magistrali possono iniziare a svolgere le attività di tirocinio extra curricolare entro e non oltre 6 mesi dal conseguimento del titolo (12 mesi nel caso di studenti con disabilità).
7. Il tirocinante può presentare, durante lo svolgimento del tirocinio, e in accordo con il soggetto ospitante e il tutor accademico, istanza indirizzata al CCS di proroga, di interruzione, di sospensione, di modifica di orario e di modifica del tutor aziendale.
8. Il tutor accademico può presentare in corso di svolgimento di un tirocinio istanza indirizzata al CCS di modifica del programma formativo.
9. Al termine delle attività, il tirocinante dovrà:
  - presentare al CCS la propria relazione finale di tirocinio opportunamente vistata dal tutor accademico e dal tutor aziendale, unitamente al foglio presenze sottoscritto dal tutor aziendale;
  - compilare il questionario di valutazione della propria esperienza formativa.
  - Il tutor accademico e il tutor aziendale dovranno compilare il questionario di valutazione del tirocinante. Il Coordinatore, o il suo delegato, istruiscono la pratica per l'approvazione finale del tirocinio ai fini del caricamento in carriera. Il tirocinante potrà presentare istanza al CCS per il rilascio di un attestato certificante lo svolgimento delle attività di tirocinio.
10. I CFU sono assegnati dal CCS sulla base della valutazione del progetto formativo e della sua durata. Il tirocinante potrà chiedere il riconoscimento fino ad un massimo di 6 CFU per i tirocini svolti in Italia ed un massimo di 9 CFU per i tirocini svolti all'estero.
11. Il tirocinante può svolgere durante il periodo di permanenza presso il soggetto ospitante parte o tutti i CFU, meno uno, previsti per la prova finale e richiederne il riconoscimento contestualmente nell'istanza per il riconoscimento dei CFU relativi alle attività di tirocinio.
12. Di norma, il periodo di permanenza presso l'azienda deve avere una durata non inferiore a un mese e una durata massima di 12 mesi ovvero di 24 mesi nel caso di studenti con disabilità.

13. I **progetti interdisciplinari** sono iniziative in cui confluiscono conoscenze e competenze acquisite in più di un ambito disciplinare del Corso di Laurea Magistrale, sotto la supervisione e l'assistenza di uno o più docenti designati dal CCS. In caso di più supervisori, uno di essi sarà designato dal Coordinatore quale responsabile del progetto.
14. Per poter partecipare alle attività dei progetti interdisciplinari lo studente deve presentare istanza di partecipazione al responsabile del progetto in tempo utile per il normale svolgimento delle attività. Nel caso in cui il numero di richieste ecceda il numero massimo di studenti ammissibile al progetto, il responsabile, previo accordo con gli altri supervisori qualora esistenti, può avvalersi di appositi strumenti di selezione, come il numero minimo di CFU acquisiti e il voto medio.
15. La partecipazione di uno studente ad un progetto interdisciplinare non può essere inferiore a un mese. Al termine delle attività il responsabile del progetto valuta il tempo che ogni studente ha dedicato al progetto.
16. Il numero massimo di CFU riconoscibili per la partecipazione ad un singolo progetto interdisciplinare è pari a 6 CFU. I CFU sono assegnati dal CCS sulla base della valutazione positiva del progetto interdisciplinare e della sua durata. A conclusione del progetto interdisciplinare lo studente presenta al Coordinatore un'istanza, controfirmata dal responsabile del progetto, per l'attribuzione dei CFU.
17. I CFU per la partecipazione a progetti interdisciplinari saranno riconosciuti come CFU a scelta dello studente, se non già utilizzati, altrimenti tutti o parte di essi verranno riconosciuti come CFU in sovrannumero.
18. I risultati conseguiti dallo studente durante le attività svolte nell'ambito del progetto interdisciplinare possono essere utilizzati come materiale utile per lo svolgimento della prova finale.

#### **Art. 23 - Accompagnamento al lavoro**

1. Il CCS in Ingegneria Energetica coopera con l'Ateneo per promuovere e valorizzare i servizi di Orientamento in uscita, il job-placement, l'intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, la quantità e la qualità dei tirocini extracurricolari. Per favorire la visibilità esterna dei laureati si promuovono sia a livello di Ateneo, sia Dipartimentale, esperienze professionalizzanti, attraverso diverse forme di contatto con le realtà produttive.
2. Il CCS promuove career day e job meeting per il rafforzamento del legame con aziende leader del nostro Paese a vantaggio degli studenti e delle studentesse.
3. I Tirocini extra-curricolari (formativi e di orientamento a lavoro) sono finalizzati a creare un contatto diretto tra l'azienda o ente ospitante e il laureato allo scopo di favorirne l'arricchimento del bagaglio di conoscenze, l'acquisizione di competenze professionali e l'inserimento lavorativo.

Link: [Career service UniCal.](#)

Link: [Job placement UniCal.](#)

#### **TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO**

##### **Art. 24 - Mobilità internazionale**

1. Gli studenti e le studentesse regolarmente iscritti al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.
2. Durante il periodo di mobilità possono essere svolte le seguenti attività didattiche e formative:
  - a. Frequenza di insegnamenti ed attività formative di livello appropriato alla Laurea Magistrale e finalizzate al conseguimento di CFU, sostenendo le relative verifiche di profitto;
  - b. attività di ricerca e di laboratorio, anche finalizzate alla redazione della tesi di Laurea Magistrale;
  - c. attività di tirocinio e stage presso università, centri di ricerca, istituzioni, aziende e altre organizzazioni;
3. Un Credito Formativo Universitario (CFU) corrisponde ad un credito del sistema europeo di trasferimento dei crediti (un credito ECTS).
4. Le attività da svolgere all'estero sono formalizzate all'interno di un programma di studio o accordo di apprendimento (Learning Agreement).

5. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

#### **Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero**

1. Il Delegato all'Internazionalizzazione, designato dal Coordinatore, ha il compito di curare i rapporti con l'Area Internazionalizzazione di Ateneo, di raccogliere e valutare le domande degli studenti e di istruire le stesse per l'approvazione in CCS.
2. Ad ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero. Per ogni studente è altresì necessario predisporre un modulo di Accordo di Apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.
3. Il CCS stabilisce le equipollenze delle attività formative svolte all'estero in termini di attività e numero di CFU corrispondenti nell'ambito dell'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica.
4. Il CCS, su proposta del Delegato all'Internazionalizzazione, delibera entro i termini previsti per l'invio alla sede accettante dal ricevimento della domanda sulla coerenza complessiva del piano di studi, risultante dopo l'inserimento delle attività estere in luogo di quelle inizialmente previste, con il profilo e gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.

#### **Art. 26 - Obblighi di frequenza**

1. Gli studenti e le studentesse che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza alle attività formative previste nello stesso periodo all'Università della Calabria.

#### **Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti**

1. Terminato il periodo all'estero, a seguito della ricezione dalla sede ospitante della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records - **ToR**, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work - **ToW**), il CCS provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione. L'organo delibera altresì su quanto di propria competenza in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.
2. Per tutto quanto non riportato nel presente regolamento si rimanda al [Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti](#).

#### **Art. 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea**

1. Lo studente, in accordo con il proprio relatore, può richiedere l'autorizzazione a svolgere presso una sede estera attività di studio finalizzate alla redazione della tesi di laurea.
2. Per l'attività svolta e certificata dalla sede estera potranno essere riconosciuti parte dei CFU attribuiti alla prova finale.
3. Il riconoscimento non può comunque superare il numero di CFU della prova finale decurtato di uno. L'assegnazione del numero dei CFU verrà eseguita sulla base della valutazione del lavoro svolto dallo studente in termini di impegno e risultati ottenuti. Tale valutazione dovrà essere prodotta in forma scritta dal relatore della sede ospitante e dal relatore accademico.

#### **Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del tirocinio all'estero**

1. Gli studenti che intendono effettuare un periodo di tirocinio all'estero (per esempio, attraverso il programma Erasmus Traineeship) devono richiedere autorizzazione al CdS.
2. Alla richiesta deve essere allegato un programma delle attività che verranno svolte durante il tirocinio controfirmato da un rappresentante della sede ospitante.
3. Terminato il periodo di mobilità, sulla base della certificazione rilasciata dalla sede ospitante, per l'attività svolta potrà essere riconosciuto un numero di CFU coerente con la durata del tirocinio eventualmente anche come attività formative a scelta o nell'ambito dei crediti dedicati alla preparazione della tesi di laurea o come CFU aggiuntivi.

## TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO

### Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento

1. Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i CFU previsti dal proprio piano di studio, tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari e con i carichi pendenti. Lo studente può conseguire il titolo indipendentemente dagli anni di iscrizione all'Università.
2. Per poter conseguire il titolo, lo studente o la studentessa entro 30 giorni dalla seduta di laurea deve compilare la domanda nell'area personale del portale ESSE3, nella sezione "laurea".
3. Nella domanda lo studente indica il relatore che lo assiste nella preparazione della tesi ed è presente alla prova finale. Nel caso di prova finale collegata all'attività di tirocinio, il relatore è il "Tutor Accademico" del tirocinio. La domanda deve essere presentata, in accordo con il docente relatore, nei termini stabiliti dal calendario accademico del DIMEG.
4. La scelta del relatore è a discrezione allo studente, così come la scelta dell'argomento della prova finale, sulla base delle proposte formulate dal relatore stesso. In base alla tipologia di impegno richiesto, il relatore può proporre la presenza di ulteriori figure di supporto allo svolgimento della prova finale, quali un relatore aggiuntivo o un correlatore.
5. Il Relatore è individuato nelle seguenti figure dell'Ateneo:
  - Professore;
  - Ricercatore;
  - Docente a contratto.
6. Il Relatore che in un determinato anno accademico cessa dal proprio ruolo di docente (dimissioni, pensionamento, trasferimento, scadenza di contratto, ecc), è sostituito da un altro relatore. Il secondo relatore assume gli stessi diritti e doveri del primo relatore e si individua nelle stesse figure del primo relatore. Il correlatore è una figura facoltativa, che ha la funzione di affiancare il Relatore nell'assistenza e guida del laureando durante lo svolgimento della tesi. Egli indicato dal Relatore/i al laureando, è, di norma, un esperto, docente universitario e non, italiano o straniero, di provata competenza nell'argomento della tesi prescelta.
7. Il Relatore della tesi di Laurea Magistrale è membro di diritto della Commissione per la valutazione della prova finale relativa al medesimo candidato salvo giustificato impedimento.
8. Nel caso in cui lo svolgimento della tesi coinvolga soggetti esteri, la stesura e/o la presentazione orale possono essere effettuate in una lingua diversa dall'italiano.
9. La prova finale consiste nella redazione di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale e che sia caratterizzata da originalità, sotto la guida di uno o più relatori, da cui deve emergere l'approfondimento dei temi e la possibilità di trasferire i risultati ottenuti nella progettazione, nella pianificazione, nella programmazione e nella gestione di opere e sistemi dell'Ingegneria Energetica. La presentazione orale della prova finale da parte dello studente alla Commissione all'uopo nominata è seguita da una discussione sulle domande eventualmente poste dai membri della Commissione stessa.
10. La tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, deve essere caricata dallo studente, o dalla studentessa, entro 10 giorni dalla seduta di laurea, sul portale ESSE3 nell'apposita area creata dalla Segreteria del DIMEG.
11. La prova finale per il conferimento del titolo universitario è pubblica e deve essere discussa e valutata dalla Commissione.
12. In caso di mancato conseguimento del titolo, lo studente deve presentare una nuova domanda.
13. La data di conferimento del titolo di studio è quella del completamento della prova finale. Il Dipartimento, su proposta del CCS, può prevedere la proclamazione in forma pubblica del conferimento del titolo di studio al termine di tale prova o in una o più cerimonie pubbliche annuali, eventualmente insieme con altri Corsi di Studio.
14. Una copia della tesi è depositata, a cura dei competenti uffici, presso il Sistema Bibliotecario d'Ateneo. L'accesso alle tesi depositate e la loro consultazione non sono soggetti ad alcuna specifica restrizione aggiuntiva, rispetto a quelle previste per l'accesso e la consultazione del patrimonio librario in genere.

15. Le date delle prove finali sono definite e rese pubbliche sulla [Bacheca Corsi di Studio DIMEG](#) almeno un mese prima dell'inizio delle sessioni, prevedendone almeno una al termine di ciascuna sessione delle prove di accertamento del profitto e una alla fine dell'anno solare.
16. La Commissione per la valutazione della prova finale è nominata dal Direttore del Dipartimento.
17. La Commissione è composta da almeno cinque membri, di cui almeno tre sono professori o ricercatori afferenti al dipartimento di riferimento del Corso di Laurea Magistrale e almeno tre sono docenti responsabili di attività formative previste dal Corso di Laurea Magistrale.
18. Presidente della Commissione è il Direttore del Dipartimento o il Coordinatore del CCS o, in assenza un professore di prima fascia o, in assenza un professore di seconda fascia o, in assenza un professore aggregato. Al Presidente spetta garantire la piena regolarità dello svolgimento della prova e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti nel presente regolamento.
19. Il verbale è redatto con modalità informatizzate ed è firmato digitalmente dal presidente della commissione.

#### **Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale**

1. Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di sessantasei centodecimi (66/110). Il punteggio massimo è di centodieci centodecimi (110/110) con eventuale attribuzione della lode.
2. Il voto finale con il quale è conferito il titolo di studio, espresso in centodecimi, è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 a un massimo di 8 punti, alla media ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, e attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode. La lode può essere attribuita se il punteggio finale è maggiore o uguale a 113 ed è subordinata all'accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal candidato e alla valutazione unanime della Commissione di Laurea.
3. I punti di incremento sono attribuiti come segue:
  - fino a un massimo di 7 sulla base della valutazione di merito della prova finale effettuata dalla Commissione di Laurea;
  - 1 punto per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 2° anno dall'anno di prima immatricolazione, oppure per gli studenti che, nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero, abbiano superato almeno un esame curriculare e/o svolto la tesi e/o effettuato un tirocinio curriculare.
4. La menzione alla carriera del laureando viene assegnata dalla Commissione su richiesta del Relatore, o del Presidente, qualora la media ponderata dei voti degli esami sostenuti dal candidato espressa in centodecimi sia pari o superiore a 110 punti e il candidato sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 2° anno dall'anno di prima immatricolazione. La menzione deve essere assegnata con voto unanime della Commissione. Della menzione il Presidente dà pubblica lettura all'atto della proclamazione.

### **TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI**

#### **Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento**

1. Coloro che intendono richiedere il trasferimento o il passaggio da altri corsi di studio dell'Ateneo, devono presentare domanda di riconoscimento degli esami di norma entro la fine di agosto. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante l'anno di immatricolazione, la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata.
2. Per il passaggio o trasferimento da un corso di Laurea Magistrale è necessario il rispetto degli stessi requisiti curriculari previsti per l'ammissione.
3. Lo studente o la studentessa è soggetto/a altresì alla verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale. Nel caso in cui lo studente o la studentessa avesse acquisito nella precedente carriera universitaria almeno 18 CFU nei settori caratterizzanti la classe di Laurea Magistrale in ingegneria Energetica, non saranno previste ulteriori verifiche della preparazione personale.

4. Per il trasferimento da altre Università, gli studenti sono tenuti ad allegare alla domanda i programmi di ciascuna attività formativa per cui si chiede il riconoscimento.
5. Nel caso di presentazione di un numero di richieste superiore al numero dei posti disponibili, il CCS provvederà a redigere una graduatoria di merito sulla base dei crediti riconosciuti.
6. Per tutto quanto non specificato nel presente regolamento, il CCS recepisce quanto riportato nell'art. 18 del [Regolamento didattico di Ateneo](#) e nell'art. 14 del [Regolamento Studenti](#).

#### **Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse**

1. Chi è in possesso di un titolo di Laurea Magistrale, ovvero ha una precedente carriera universitaria, può chiedere l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica mediante abbreviazione.
2. Per ottenere il riconoscimento di una precedente carriera deve essere compilata istanza sul portale ufficiale dei servizi web ESSE3 dell'Università della Calabria indirizzata al Coordinatore tra il 1° e il 31 agosto. Ad essa deve essere allegata autocertificazione attestante il titolo di studio universitario posseduto, l'anno di immatricolazione e di conseguimento del titolo, ovvero la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti di cui chiede il riconoscimento, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto e la votazione eventualmente riportata.
3. Coloro i quali provengono da altre Università sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.
4. Il CCS delibera, entro il 15 settembre, e nel limite dei posti disponibili, circa l'accoglimento della domanda e, in caso positivo, determina l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto, individua gli insegnamenti e le attività formative riconoscibili ai fini della prosecuzione degli studi. Compete altresì al CCS la valutazione dell'avvenuto accertamento di un'adeguata preparazione personale.
5. Nel caso di presentazione di un numero di richieste superiore al numero dei posti disponibili, il CCS provvederà a redigere una graduatoria di merito sulla base dei crediti riconosciuti. Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica.

#### **TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI**

##### **Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.
2. In particolare, il CCS, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi:  
Link: [Organizzazione del CCS in Ingegneria Energetica](#).
3. Ulteriori dettagli sono riportati sul sito WEB del corso di studi ([Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica](#)).

##### **Art. 35 - Norme finali e rinvii**

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2024/25.
2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al [Regolamento didattico di Ateneo](#), al [Regolamento studenti](#), al [Regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento dei Tirocini Curricolari ed Extra-Curricolari](#), al [Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti](#), al [Regolamento DUnicAL career - programma universitario per studenti-atleti](#) e al [Regolamento per l'inclusione e il diritto allo studio di studenti con disabilità o con disturbi specifici di apprendimento](#).

<b>Università</b>	Università della CALABRIA
<b>Classe</b>	LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Energetica <i>adeguamento di: Ingegneria Energetica (1402394)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Energy Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0769^GEN^078102
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	07/12/2020
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	16/04/2020
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	21/04/2020
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	22/03/2019 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/lmie/">http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/lmie/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale - DIMEG
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-30 Ingegneria energetica e nucleare**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria energetica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di generatori per uso medico ed industriale; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CLM in Ingegneria Energetica, classe LM-30 Ingegneria Energetica e Nucleare, presentata dalla Facoltà di Ingegneria.

Rinviano per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo approvata in data 15/01/2010, per quanto riguarda specificatamente questo Corso, è stata verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C. In particolare, è stato verificato che: la progettazione del Corso risponde a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine. Ciò considerato, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica (DM 270/2004) è stato avviato nell'A.A. 2010/2011. Esso è derivato dal CdS Specialistico in

Ingegneria Energetica (DM 509/1999) nel quale i docenti di riferimento avevano operato con successo fin dal 2004. Il corso di Laurea Magistrale ha ottenuto l'accreditamento con il decreto del MIUR n. 350 del 15/06/2015. L'accreditamento è stato confermato per l'A.A 2016/2017 con decreto MIUR n. 393 del 15/06/2016.

I verbali delle consultazioni sono disponibili al seguente link:

[http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti\\_240/dimeg/didattica/cds/lmie/comitato-ind.cfm](http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/lmie/comitato-ind.cfm)

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica è volto alla formazione di un tecnico di alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della progettazione avanzata, della innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi, sia nelle amministrazioni pubbliche.

Il Dottore Magistrale in Ingegneria Energetica avrà competenze specifiche nel campo della produzione, conservazione, ottimizzazione e gestione dell'energia, le quali saranno finalizzate alla progettazione di sistemi energetici complessi, tradizionali ed innovativi, con particolare riguardo alle energie rinnovabili, ed alla misura delle loro prestazioni.

Il profilo professionale del Dottore Magistrale in Ingegneria Energetica è caratterizzato dalle seguenti conoscenze ed abilità:

- Conoscenze teorico-scientifiche della matematica, delle altre scienze di base e dell'informatica al fine di identificare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria, per i quali è richiesto un approccio interdisciplinare;
- Conoscenze degli aspetti tecnico-scientifici dell'ingegneria in generale, con particolare attenzione riservata a quelli dell'ingegneria Energetica e con la capacità di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare, conoscenze di contesto e capacità trasversali;
- Capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi ed innovativi;
- Capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, al quale sono propedeutici gli insegnamenti di base della Fisica Tecnica, delle Macchine a Fluido e dei Sistemi Elettrici erogati nei Corsi di Laurea, inizia con gli approfondimenti delle analisi energetiche ed exergetiche di componenti ed impianti e con l'esame delle varie fonti energetiche sia fossili che rinnovabili e del loro utilizzo razionale. Vengono quindi fornite le competenze specifiche per l'analisi specialistica delle varie modalità dello scambio termico, anche in fluidi bifase, e dei problemi fluidodinamici nelle macchine.

All'interno degli insegnamenti a ciò destinati, l'esame delle relazioni analitiche e delle corrispondenti soluzioni dei singoli problemi fisici viene fatto seguire da applicazioni con impiego dei codici numerici commerciali più diffusi e da esperienze in laboratorio sulle tecniche di misura più tradizionali e su quelle più tecnologicamente all'avanguardia. La preparazione di base dell'ingegnere energetico è quindi completata con lo studio del comportamento dinamico di sistemi lineari e stazionari a tempo continuo e del controllo in retroazione dei sistemi lineari e stazionari e con l'analisi dei sistemi di acquisizione dati e degli attuatori per l'automazione industriale, con particolare attenzione ai componenti ed ai sistemi di controllo oleodinamici.

Il percorso formativo prosegue con la trattazione specialistica delle problematiche peculiari di specifici ambiti di applicazione dell'ingegnere energetico. Si affrontano così i problemi di natura energetica anche in campo automotive, i problemi di generazione e distribuzione dell'energia e, a tal fine, vengono analizzati: i processi dell'industria chimica per la produzione di idrogeno e di combustibili alternativi; la produzione e le prestazioni dei diversi tipi di celle a combustibile; la gestione dei sistemi elettrici per la produzione, la trasmissione e l'utilizzo industriale dell'energia elettrica nonché le problematiche legate al mercato dell'energia; gli impianti per la generazione di energia elettrica mediante turbogas in moderni impianti a ciclo combinato; l'utilizzo dell'Energia solare mediante collettori termici e fotovoltaici, l'impiego dell'energia eolica ed idroelettrica. Accanto alle problematiche della generazione dell'energia, vengono presentate quelle del suo uso razionale e del risparmio energetico. In questa ottica sono studiati in dettaglio: i problemi connessi all'Energetica dell'Edificio ed alla progettazione degli impianti di riscaldamento e di climatizzazione; l'acustica e l'illuminotecnica, con analisi dei metodi e strumenti di misura e di quelli di progetto computerizzato; lo studio dei Motori a Combustione Interna, con approfondimenti sui processi che influenzano prestazioni, consumi ed emissioni; l'utilizzo dei principali fluidi vettori in cicli di produzione industriale, con particolare riferimento alle problematiche impiantistiche di sicurezza.

Fra gli insegnamenti a scelta degli studenti saranno infine offerti corsi che consentono loro di affrontare problematiche specifiche di sicuro interesse. Fra le altre, quelle legate ai modelli matematici ed alle tecniche proprie della ricerca operativa per la gestione dei materiali e dei sistemi logistici e quelle legate al rilievo sperimentale delle caratteristiche delle macchine ed all'impiego di moderni strumenti hardware/ software nei laboratori di ricerca o in quelli industriali.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato magistrale in Ingegneria Energetica dapprima completa e approfondisce la conoscenza degli aspetti teorico-scientifici nelle materie di base e caratterizzanti (la qualità dell'energia, le fonti energetiche, la combustione, le leggi dello scambio termico, la fluidodinamica delle macchine), i principi alla base del funzionamento di macchine ed impianti per la conversione dell'energia nelle sue diverse forme (chimica, termica, meccanica, elettrica) e le teorie applicate nella attuazione del loro controllo. Verrà curato anche l'apprendimento dei vincoli tecnici, socio-economici, ambientali ed etici che riguardano l'utilizzo dell'energia. Sarà data grande attenzione per l'apprendimento delle caratteristiche peculiari delle fonti rinnovabili, della loro consistenza quantitativa, dei benefici che il loro impiego garantisce, dei limiti che le accompagnano.

Nel corso degli studi saranno poi illustrati i sistemi più complessi, studiati gli algoritmi numerici per la risoluzione dei problemi di scambio termico, di flussi comprimibili e incompressibili; saranno presentati codici di calcolo per l'analisi e il dimensionamento di impianti di climatizzazione, di impianti di conversione energetica combinati, in grado di integrare più fonti e, soprattutto, di fornire più forme di energia in uscita. Per la forma elettrica si conosceranno le macchine, le apparecchiature, le linee e le reti di trasmissione e sarà sottolineata l'adeguatezza dell'approccio sistemico a tutto questo. Tutta la didattica sarà erogata privilegiando l'approccio interdisciplinare, indicato per l'aumento del grado di autonomia e favorito dal coinvolgimento di conoscenze diversificate, proprio dell'ingegneria energetica.

La principale metodica di insegnamento è la lezione frontale accompagnata da esercitazioni, da attività di laboratorio e progettuali, che consentono agli studenti di maturare, approfondire e consolidare un esteso bagaglio di conoscenze.

Le attività seminariali di studiosi e professionisti del settore dell'ingegneria energetica e le visite guidate forniscono agli allievi ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze e affinare la capacità di comprensione.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il livello di competenze raggiunto consente all'Ingegnere Energetico di affrontare problemi anche complessi o definiti in modo incompleto. Egli è in grado di elaborare soluzioni originali e innovative, spesso di ottimo compromesso nella considerazione di opposte esigenze. L'interconnessione tipica fra i problemi di natura energetica fa sviluppare agli studenti la capacità di applicare le conoscenze acquisite nei singoli insegnamenti ad una varietà di ambiti, adottando sempre un approccio interdisciplinare. Le analisi sul ciclo di vita dei prodotti impongono, ad esempio, di affrontare i consumi energetici connessi alle diverse tecnologie di lavorazione, alle modalità di gestione ed alle tecniche alternative di dismissione. L'ingegnere Energetico è in grado perciò di valutare le diverse possibilità di generazione e utilizzazione dell'energia e di esaminare lo stesso problema da prospettive diverse. Infine, tramite le attività di laboratorio e progettuali gli studenti di sviluppano la capacità di applicare le conoscenze acquisite in aula. In particolare, sono previsti corsi specifici progettati attorno alle metodologie del learning-by-doing, nelle quali il focus è spostato dall'apprendimento di nuove nozioni all'applicazione delle competenze già acquisite nella soluzione di casi specifici. Ulteriori affinamenti sono ottenuti con la prova finale e con eventuali attività in azienda, siano esse svolte ai fini della stessa tesi o per un'attività di stage inserita nelle attività curriculari.

I diversi settori disciplinari, in cui sono inquadrati le attività didattiche dell'ingegnere energetico dell'Università della Calabria, contribuiscono allo sviluppo della capacità di applicare conoscenza e comprensione. Si possono riconoscere alcuni loro apporti specifici nelle competenze del profilo professionale formato.

##### **FISICA TECNICA**

Eseguire ed interpretare l'analisi exergetica di componenti ed impianti, stimare i carichi termici degli edifici, individuare e progettare l'impianto di climatizzazione adatto, risolvere problemi di scambio termico complessi, anche in regime bifase, saper progettare un impianto solare, fotovoltaico o termico.

##### **MACCHINE A FLUIDO E SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE**

Utilizzare codici fluidodinamici commerciali; saper eseguire misure di grandezze fluidodinamiche, eseguire la progettazione di massima di impianti di

generazione elettrica, di impianti cogenerativi e di generatori eolici; eseguire il dimensionamento di massima di Motori a Combustione Interna e ibridi, saper condurre dei rilievi sperimentali ed analizzarne i dati.

#### CHIMICA INDUSTRIALE E TECNOLOGICA

Saper condurre l'analisi della convenienza tecnico-economica dell'utilizzo dell'idrogeno, dei combustibili alternativi e delle varie tipologie di celle a combustibile.

#### SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA

Redigere un progetto preliminare di un impianto di utente attivo con l'individuazione delle soluzioni tecnologiche di produzione da fonte rinnovabile e di accumulo dell'energia elettrica ed elaborare metodologie per la gestione intelligente della domanda di energia elettrica, della produzione da fonte rinnovabile e dei sistemi di accumulo; Applicare le metodologie per la gestione intelligente del motore elettrico compreso nel sistema di propulsione di un autoveicolo, sia ibrido che solo elettrico;

#### AUTOMATICA

Progettare con sufficiente accuratezza dispositivi di controllo in retroazione; saper tarare i regolatori standard PID.

#### RICERCA OPERATIVA

Formulare problemi reali in termini di modelli di programmazione matematica; implementare e risolvere un modello di ottimizzazione attraverso un software di pubblico dominio;

Le verifiche del profitto rappresentano lo strumento principale per monitorare e controllare costantemente l'efficacia del percorso formativo. Il riscontro fornito dai laureati e dalle aziende che li occupano consente poi di verificare ex post la qualità della formazione globalmente acquisita.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte. Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. Tale processo è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che sono messe in atto nella maggior parte degli insegnamenti del corso di studi, nei quali le implicazioni prestazionali, economiche, ambientali e di sicurezza impongono sempre la ricerca di delicati compromessi e l'analisi di punti di osservazione complementari. Ulteriori strumenti a disposizione dello studente per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio sono: le prove di valutazione; la discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturiscono la capacità di sostenere un confronto critico e di costruire strategie comuni; le esperienze di studiosi e professionisti dell'ingegneria energetica e di altri settori; la redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali. La capacità e l'autonomia di giudizio verranno verificate nei colloqui di revisione delle attività progettuali e durante le prove di esame, che prevedono sempre anche un colloquio orale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Le abilità comunicative maturate dallo studente rappresentano essenzialmente lo strumento per dimostrare la padronanza delle conoscenze acquisite e la capacità di sintetizzare gli elementi e le azioni principali del processo di analisi e di soluzione dei problemi. Le discussioni che accompagnano le lezioni, le attività seminariali, le presentazioni degli elaborati individuali e di gruppo e le prove di esame sono, nella loro impostazione metodologica, momenti anche di dialogo, di riflessione e di confronto; accanto alla tradizionale esposizione scritta e orale, si farà ricorso anche a sistemi di rappresentazione avanzati di tipo informatico.

La prova finale offre allo studente una conclusiva opportunità di dimostrare le sue capacità di comunicazione nel presentare il lavoro svolto. In questa occasione vengono illustrate dai relatori e fatte applicare dallo studente le tecniche di base per una comunicazione efficace.

Le esperienze di studio all'estero e le visite guidate costituiscono altri strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche con riferimento a interlocutori non specialisti.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Al fine di sviluppare una capacità di apprendimento idonea per intraprendere studi di livello superiore, ma anche per svolgere l'attività professionale in un contesto in continua evoluzione e in un'ottica di continuous learning, il corso di studio mette a disposizione dello studente diversi strumenti e strategie.

Il metodo deduttivo delle scienze applicate, su cui si basano buona parte delle attività formative del corso, consente agli studenti di sviluppare autonomia cognitiva e capacità logico-critiche e rielaborative di livello più avanzato.

La pluralità di modalità di presentazione relativa a vari segmenti del processo formativo (lezioni teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale), e più luoghi e ambiti esperienziali (laboratori didattici, visite guidate, mobilità internazionale) assicurano allo studente occasioni per incrementare le proprie conoscenze e competenze, aggiornandole e adeguandole al continuo evolversi della scienza applicata e della tecnica.

L'efficacia del processo di apprendimento viene verificata con gli esami di profitto e attraverso l'elaborazione della tesi per la prova finale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica coloro che siano in possesso di laurea triennale conseguita presso un'università italiana afferente a una qualsiasi classe o di diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari e superino la prova per la verifica dell'adeguata preparazione personale.

Eventuali integrazioni curriculari devono essere soddisfatte prima della verifica della preparazione personale.

#### Requisiti curriculari

Possono essere ammessi al corso i laureati nella classe L-9 e L8 in possesso di un numero minimo di CFU in specifici settori scientifico disciplinari così come specificato nel regolamento didattico del corso di studi.

Inoltre, i candidati devono essere in possesso di competenze linguistiche della lingua inglese di livello B1 o di idonea certificazione rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) o da analoghe strutture presso altre Università.

Laddove non posseduti, i requisiti curriculari possono essere soddisfatti mediante l'iscrizione a singole attività formative.

#### Verifica dell'adeguata preparazione personale

La verifica dell'adeguata preparazione personale dei candidati in possesso dei requisiti curriculari verterà sui seguenti argomenti: Termodinamica, Trasmissione del Calore, Macchine, Sistemi Energetici.

Contenuti e modalità di svolgimento della prova della verifica dell'adeguata preparazione personale sono indicati nel Regolamento Didattico del corso di Laurea Magistrale.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella redazione di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale, sotto la guida di uno o più relatori, da cui emergono l'approfondimento dei temi e la capacità di trasferire i risultati teorici nella progettazione, nella pianificazione, nella programmazione e nella gestione di sistemi energetici e/o la capacità di effettuare convalide sperimentali di modelli teorici.

Essa costituisce un'importante occasione di acquisire capacità operative, di apprendimento di tecniche e di strumenti di analisi, di elaborazione di schemi interpretativi e di sviluppo di procedure. L'elaborato della prova finale ha l'obiettivo di verificare: la padronanza dell'argomento trattato, con particolare riferimento agli strumenti culturali propri dell'ingegneria energetica e con sviluppi anche interdisciplinari; la capacità di comunicazione dello studente e quella critica di operare nell'elaborazione dei dati e nell'interpretazione dei risultati. Lo studente è portato ad applicare metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca e di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete, nonché autonomia e maturità di giudizio.

La tesi può essere redatta anche in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

Le modalità di presentazione e discussione, come pure la valutazione della tesi, sono definite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

[https://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti\\_240/dimeg/didattica/cds/lmie](https://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/lmie)

(sito CdS -> Regolamento Didattico)

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Laureato Magistrale in Ingegneria Energetica</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b></p> <p>Le funzioni che il laureato magistrale in Ingegneria Energetica può assolvere sono molteplici e anche diversificate pur se, in estrema sintesi, sono tutte inquadrabili nella gestione di tutto ciò che attiene all'energia in ambito industriale o civile. L'Ingegnere Energetico svolge compiti di analisi, progettazione, programmazione, direzione, coordinamento inerenti le trasformazioni di energia, la generazione di potenza meccanica, termica ed elettrica, la trasmissione dell'energia, lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, l'uso razionale di ogni bene energetico, il contrasto degli sprechi, anche attraverso la divulgazione delle buone pratiche dettate proprio dalla sua minuziosa conoscenza delle tematiche dell'energia. Si deve notare, inoltre, che l'elevato livello di preparazione culturale consente all'Ingegnere Energetico di applicare nella sua attività professionale non soltanto le tecniche già note, ma anche di studiare nuove soluzioni alle problematiche energetiche, sovrintendendo alle attività di ricerca su nuovi sistemi, su vettori energetici e, in generale, su tutti gli aspetti del risparmio energetico e dell'impatto ambientale</p>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di analisi, di progettazione, di realizzazione di sistemi che impiegano l'energia, siano essi edifici nuovi o esistenti, processi industriali da definire o da rinnovare;</li> <li>- capacità di valutare fonti energetiche, macchine, tecnologie di produzione e di definirne il migliore uso con il ricorso a metodi di ottimizzazione che considerano parametri tecnici, ambientali ed economici;</li> <li>- capacità di applicare le conoscenze relative alla produzione dell'energia, da diverse fonti primarie e con impianti di diverse dimensioni, con uso di più fluidi di lavoro, frequentemente in schemi combinati, per ottenere il maggiore effetto utile complessivo e, con l'attenzione alla specifica collocazione nel territorio, un conveniente uso di risorse rinnovabili e un minore impatto sull'ambiente;</li> <li>- capacità di indicare gli interventi di efficientamento di impianti industriali esistenti, così come di edifici civili esistenti, con una valutazione, in senso generale, di oneri e guadagni; capacità di sovrintendere alla loro realizzazione;</li> <li>- competenze nell'ambito delle Smart e Micro grids nonché sulle reti di trasmissione e distribuzione convenzionali e sui relativi apparati di protezione e controllo, nella scelta dei dispositivi elettrici/elettronici per la massimizzazione dell'efficienza energetica, nella scelta e dimensionamento dei sistemi di produzione ed accumulo dell'energia elettrica; competenze sulla normativa tecnica e legislativa sulla connessione alla rete pubblica, competenze sulla normativa tecnica e legislativa sul mercato dell'energia.</li> <li>- competenza nell'impiego di motori termici come generatori elettrici o cogeneratori, dell'impiego di motori termici, elettrici o ibridi come propulsori di veicoli; capacità di determinare le logiche di gestione dei sistemi al fine dell'ottimizzazione dei risultati;</li> <li>- capacità di applicazione trasversale delle conoscenze fondamentali della meccanica, chimica, termofluidodinamica, trasmissione del calore, delle macchine e del loro controllo, per elaborare autonomamente soluzioni originali e innovative a particolari problematiche energetiche;</li> <li>- capacità di aggiornamento autonomo, di lavoro individuale o in società di ingegneria.</li> </ul>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b></p> <p>Il Dottore Magistrale in Ingegneria Energetica è una figura di livello elevato e, pur avendo raggiunto una specializzazione spinta, ha valenze che gli garantiscono sbocchi in diversi ambiti, sia in settori civili che industriali, in enti pubblici o privati o anche come libero professionista. L'elevato livello culturale e la capacità di elaborazione autonoma, così come la capacità di integrarsi in team lo può vedere impegnato come RICERCATORE in enti di ricerca pubblici o privati o nelle divisioni R&amp;S delle più grandi aziende. La sua competenza nei motori può trovare applicazione presso le industrie automobilistiche nazionali o estere, in veste di AUTOMOTIVE ENGINEER così come presso gli enti e le autorità di certificazione ed omologazione dei veicoli. L'ingegnere Energetico può essere occupato come ENERGY MANAGER in qualsiasi ente o industria che abbia consumi energetici superiori alle soglie che la normativa vigente fissa perché tale figura sia presente e indirizzi il management verso una razionale gestione energetica, rispettosa delle regole dell'economia e dell'ecologia. Egli, come libero professionista, da singolo progettista o associato in uno studio di progettazione o, ancora, come dipendente di aziende costruttrici, può occuparsi di PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, dove può applicare la sua competenza nella progettazione e nella gestione di sistemi complessi, ma anche in quella di innovare, molto apprezzata in tale contesto in rapida evoluzione tecnologica e mosso da una vivace domanda. L'Ingegnere Energetico non può mancare nelle aziende di produzione elettrica, o di conversione energetica in generale, nelle vesti di POWER PROCESS ENGINEER, per la sua competenza nella progettazione e nella gestione degli impianti. In un contesto analogo, o come libero professionista, quando la fonte primaria è rinnovabile, l'Ingegnere Energetico si esprime come PROGETTISTA DI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI seguendo sì, la progettazione ma, molto frequentemente, sovrintendendo anche all'iter autorizzativo e alla fase realizzativa. L'auspicato incremento di fonti rinnovabili utilizzate e la necessità di sfruttare i benefici di una gestione "intelligente" supportata dalle tecnologie più evolute ha dato impulso alla richiesta del profilo di PROGETTISTA E GESTORE DI IMPIANTI E SISTEMI ELETTRICI UTILIZZATORI IN PRESENZA DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN AMBIENTE SMART GRID che può offrire tali prestazioni professionali sia come libero professionista sia come dipendente di aziende che sviluppano e forniscono sistemi con hardware e logiche di controllo pronte per l'applicazione.</p>
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)</li> </ul>
<b>Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ingegnere industriale</li> </ul>

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	60	75	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 75
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/27 - Chimica industriale e tecnologica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 - Automatica ING-INF/07 - Misure elettriche e elettroniche MAT/09 - Ricerca operativa	12	21	<b>12</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 21
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		15	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	9
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	33 - 48
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	105 - 144

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

**(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/32 )**

Allo scopo di ampliare gli sbocchi occupazionali dei laureati magistrali in ingegneria energetica, è stata introdotta una sesta figura professionale di "Progettista e gestore di impianti e sistemi elettrici utilizzatori in presenza di generazione in ambiente Smart Grid". Si è ritenuto pertanto necessario potenziare le conoscenze nell'area elettrica con l'inserimento, tra le attività affini ed integrative, del SSD ING-IND/32 "Convertitori, macchine e azionamenti elettrici.

**Note relative alle altre attività**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 30/04/2020

# Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica

Anno accademico 2024/2025

Denominazione del Corso di Studio	<i>Ingegneria Energetica</i>
Denominazione in inglese del Corso di Studio	<i>Energy Engineering</i>
Anno Accademico	2024/2025
Classe di Corso di Studio	LM-30
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG)
Coordinatore del Corso di Studio	Prof. Dimitrios Kaliakatsos
Sito web	<a href="https://corsi.unical.it/lm/ingegneria-energetica/">https://corsi.unical.it/lm/ingegneria-energetica/</a>

## IL CORSO DI STUDI IN BREVE

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica ha l'obiettivo di formare professionisti altamente qualificati, e con competenze trasversali, in grado di affrontare tutte le tematiche, anche quelle più innovative, per la progettazione e l'esercizio di impianti per la produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia nelle sue varie forme (elettricità, calore, freddo), di impianti di riscaldamento e condizionamento, dei loro componenti e dei sistemi termotecnici civili e industriali, in un contesto competitivo e caratterizzato da notevoli problematiche di carattere ambientale, normativo ed economico.

Il Dottore Magistrale in Ingegneria Energetica è in grado di svolgere compiti di analisi, progettazione, programmazione, direzione e coordinamento inerenti le trasformazioni di energia ed è in grado di operare con alta competenza nell'ambito della conservazione, ottimizzazione e gestione dell'energia, della progettazione avanzata, dell'innovazione, della pianificazione, della programmazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione e della gestione di sistemi energetici complessi tradizionali e innovativi con la capacità di sovrintendere ai processi di conversione delle risorse energetiche ed al loro impatto ambientale, con particolare riguardo alle energie rinnovabili.

L'attitudine ad orientarsi in problematiche di natura interdisciplinare lo rende adatto alla libera professione, come Responsabile dell'Energia (Energy Manager) nelle aziende e negli enti nei quali è richiesta tale figura, come esperto dell'energia all'interno di organismi nazionali e internazionali per la definizione di strategie e di scenari energetici, agli impieghi nelle imprese manifatturiere, nelle Energy Service Companies, nelle aziende di produzione e distribuzione di energia, nel campo automobilistico, in enti pubblici di ricerca e nelle Pubbliche Amministrazioni.

L'offerta formativa del CdS è organizzata su due curricula:

- 1) **Energie Rinnovabili e Ambiente Costruito:** si approfondiscono le competenze nella certificazione e diagnosi energetica degli edifici, nella progettazione acustica e illuminotecnica, nella progettazione degli impianti di climatizzazione, degli impianti solari termici e fotovoltaici e dei sistemi intelligenti per il controllo integrato del sistema edificio-impianto, correlando ogni attività alla sostenibilità dei manufatti ed al prioritario impiego delle fonti rinnovabili di energia.

- 2) **Smart Grid e Mobilità Sostenibile per la Transizione Energetica:** si approfondiscono le competenze sulle Smart e Micro grids, sui sistemi per la mobilità sostenibile, sulla gestione ottimizzata delle infrastrutture di trasmissione e distribuzione convenzionali, nella scelta e nella progettazione dei sistemi di produzione e accumulo dell'energia. Il ruolo di quest'ultimi è fondamentale per la transizione energetica per il loro marcato impatto sia nell'ampliare l'utilizzo delle energie rinnovabili sia nel favorire il raggiungimento della sostenibilità nei trasporti.

**MANIFESTO DEGLI STUDI**  
**Anno Accademico 2024/2025**

**Piano di studio per studenti impegnati a Tempo Pieno.**

<b>PERCORSO COMUNE</b>					
<b>ANNO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>TAF</b>
<b>1°</b>	<b>I°</b>	ADVANCED ENGLISH LAB	3	L-LIN/12	A
		CONTROLLI AUTOMATICI *	6	ING-INF/04	AI
		USO SOSTENIBILE DELL'ENERGIA	6	ING-IND/10	C
		IMPIANTI TERMOTECNICI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	9	ING-IND/11	C
		INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND HYBRID POWERTRAINS	9	ING-IND/08	C
	<b>II°</b>	IMPIANTI DI POTENZA A RIDOTTE EMISSIONI DI CARBONIO	9	ING-IND/08	C
		FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE	9	ING-IND/09	C
		SISTEMI ELETTRICI E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LE SMART GRIDS	9	ING-IND/33	C
		<b>TOTALE CFU PERCORSO</b>	<b>60</b>		

(\*) Insegnamento condiviso con la LM in Ingegneria Meccanica.

<b>Curriculum: Energie Rinnovabili e Ambiente Costruito (ERAC)</b>					
<b>ANNO</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>SSD</b>	<b>TAF</b>
<b>2°</b>	<b>I°</b>	SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI	6	ING-INF/07	A
		SISTEMI SOLARI	6	ING-IND/10	C
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI TERMICI	6	ING-IND/10	C
		INSEGNAMENTI A SCELTA	9	-	S
	<b>II°</b>	ACUSTICA APPLICATA E PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	9	ING-IND/11	AI
		IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	9	ING-IND/11	C
		PROVA FINALE	15	-	PF
		<b>TOTALE CFU PERCORSO</b>	<b>60</b>		
<b>TOTALE CFU CURRICULUM</b>			<b>120</b>		

Curriculum: Smart Grid e Mobilità Sostenibile per la Transizione Energetica (SGeMSTE)					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
2°	I°	SISTEMI INNOVATIVI H2 PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA	6	ING-IND/09	C
		GESTIONE E CONTROLLO DEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA**	9	ING-IND/33	C
		OTTIMIZZAZIONE APPLICATA AI SISTEMI PER L'ENERGIA	6	MAT/09	A
		FLUID MACHINERY MODELLING AND EXPERIMENTS	6	ING-IND/08	C
	II°	SERVIZI ENERGETICI AZIENDALI	9	ING-IND/08	AI
		INSEGNAMENTI A SCELTA	9	-	S
		PROVA FINALE	15	-	PF
TOTALE CFU CORSO			60		
TOTALE CFU CURRICOLO			120		

(\*\*) Insegnamento condiviso con la LM in Ingegneria dell'Automazione.

INSEGNAMENTO A SCELTA					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
2°	II°	LIFE CYCLE ASSESSMENT DEI PROCESSI ENERGETICI	6	ING-IND/11	S
2°	II°	POLIGENERAZIONE ED EFFICIENZA ENERGETICA	3	ING-IND/09	S

#### Piano di Studio per studenti impegnati a Tempo Parziale.

PERCORSO COMUNE					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
1°	I°	ADVANCED ENGLISH LAB	3	L-LIN/12	A
		CONTROLLI AUTOMATICI *	6	ING-INF/04	AI
		USO SOSTENIBILE DELL'ENERGIA	6	ING-IND/10	C
	II°	IMPIANTI DI POTENZA A RIDOTTE EMISSIONI DI CARBONIO	9	ING-IND/08	C
		FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE	9	ING-IND/09	C
2°	I°	IMPIANTI TERMOTECNICI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	9	ING-IND/11	C
		INTERNAL COMBUSTION ENGINES AND HYBRID POWERTRAINS	9	ING-IND/08	C
	II°	SISTEMI ELETTRICI E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER LE SMART GRIDS	9	ING-IND/33	C
TOTALE CFU CORSO			60		

(\*) Insegnamento condiviso con la LM in Ingegneria Meccanica.

Curriculum: Energie Rinnovabili e Ambiente Costruito (ERAC)					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
3°	I°	SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI	6	ING-INF/07	A
		INSEGNAMENTI A SCELTA	9	-	S
	II°	ACUSTICA APPLICATA E PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	9	ING-IND/11	AI
		IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	9	ING-IND/11	C
4°	I°	SISTEMI SOLARI	6	ING-IND/10	C
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI TERMICI	6	ING-IND/10	C
	II°	PROVA FINALE	15	-	PF
<b>TOTALE CFU CORSO</b>			<b>60</b>		
<b>TOTALE CFU CURRICULUM</b>			<b>120</b>		

Curriculum: Smart Grid e Mobilità Sostenibile per la Transizione Energetica (SGeMSTE)					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
3°	I°	SISTEMI INNOVATIVI H2 PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA	6	ING-IND/09	C
		GESTIONE E CONTROLLO DEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA**	9	ING-IND/33	C
	II°	SERVIZI ENERGETICI AZIENDALI	9	ING-IND/08	AI
		INSEGNAMENTI A SCELTA	9	-	S
4°	I°	OTTIMIZZAZIONE APPLICATA AI SISTEMI PER L'ENERGIA	6	MAT/09	A
		FLUID MACHINERY MODELLING AND EXPERIMENTS	6	ING-IND/08	C
	II°	PROVA FINALE	15	-	PF
<b>TOTALE CFU CORSO</b>			<b>60</b>		
<b>TOTALE CFU CURRICULUM</b>			<b>120</b>		

(\*\*) Insegnamento condiviso con la LM in Ingegneria dell'Automazione.

INSEGNAMENTO A SCELTA					
ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
3°	II°	LIFE CYCLE ASSESSMENT DEI PROCESSI ENERGETICI	6	ING-IND/11	A

### **LEGENDA TAF (Tipologia Attività Formativa)**

**C:** Attività formative caratterizzanti (Ambito Ingegneria Energetica).

**AI:** Attività affini o Integrative.

**A:** Altre attività formative (Ulteriori attività formative - Abilità informatiche e telematiche).

**S:** Altre attività formative (A scelta dello studente).

**PF:** Altre attività formative (Prova Finale).

### **CONTENUTI DEL MANIFESTO DEGLI STUDI**

È possibile consultare i contenuti delle singole attività formative accedendo al seguente link:

<https://corsi.unical.it/lm/ingegneria-energetica/cds/studiare/>