

**Università degli Studi di FIRENZE**  
**Laurea Magistrale**  
**in INGEGNERIA ENERGETICA**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2012/2013**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	INGEGNERIA ENERGETICA
Denominazione del corso in inglese	Energy Engineering
Classe	LM-30 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria energetica e nucleare
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Industriale
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in INGEGNERIA ENERGETICA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 0595-05 INGEGNERIA ENERGETICA (cod 20205)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	05/03/2009
Data DR di approvazione	11/03/2009
Data di approvazione del consiglio di facoltà	20/11/2008
Data di approvazione del senato accademico	27/01/2009
Data parere nucleo	21/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007
Massimo numero di crediti riconoscibili	40
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	<a href="http://www.unifi.it/meccanica/">www.unifi.it/meccanica/</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica forma figure professionali di elevato livello, dotate di padronanza dei metodi della modellistica analitica e numerica e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'Ingegneria in settori specifici quali l'impiantistica energetica, la progettazione delle macchine nei sistemi di conversione dell'energia e propulsivi e la loro integrazione con sistemi e macchine elettriche. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per una elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell'energetica, e gli conferisce abilità nel trattare problemi complessi, anche secondo un approccio interdisciplinare, volto specificamente alla innovazione. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per i ruoli ricoperti.

Gli studenti della laurea magistrale vengono preparati per ricoprire, con maggiori competenze, responsabilità e autonomia, i ruoli, caratterizzati da competenze tipiche dell'ingegneria energetica, per i quali sono stati formati dalla laurea triennale nell'ambito industriale ed in particolare in quello dell'ingegneria meccanica ed elettrica e i cui relativi insegnamenti sono ritenuti requisiti essenziali di accesso alla magistrale. Tali implementazioni sono ottenute nel percorso degli esami obbligatori o mediante adeguata selezione di esami a scelta vincolata o scelta libera per completare il piano di studi individuale.

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.

### **ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio**

L'iscrizione al CdLM richiede il possesso di una Laurea di primo livello ed 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. Vengono inoltre definiti i REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE basati sulla valutazione della carriera pregressa.

#### **REQUISITI CURRICULARI:**

Sono esentati dalla verifica dei requisiti curriculari i laureati:

- in possesso di un titolo di laurea exDM270/04 nella classe L-9 "Ingegneria Industriale" che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1 e che hanno almeno 160 crediti con voto nelle materie di base, caratterizzanti ed affini e integrative.
- in possesso di uno dei seguenti titoli di laurea exDM509/99, conseguito presso questo Ateneo: Laurea in Ingegneria Meccanica, Laurea in Ingegneria Industriale, Laurea in Ingegneria dei Trasporti, Laurea in Ingegneria Elettrica, Laurea in Ingegneria Gestionale.

Ai laureati che non soddisfano tali requisiti per una differenza inferiore a 30 CFU, una apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza proporrà un percorso formativo preliminare che prevede il superamento di esami di CdL tali da compensare le carenze esistenti. Gli eventuali esami di compensazione, previsti nel percorso formativo preliminare dovranno, comunque, essere superati prima dell'iscrizione definitiva al CdLM.

I laureati che hanno conseguito negli esami del CdL di provenienza una media pesata superiore a 28/30, completando il corso di studio entro la durata prevista dal corrispondente ordinamento o entro il primo anno fuori corso, godono di una riduzione pari a 30 CFU dei requisiti curriculari, senza particolari distinzioni riguardo ai diversi ambiti disciplinari.

#### **REQUISITI DI PREPARAZIONE PERSONALE:**

Per i soli laureati nei CdL ordinati dal DM270/04, l'adeguatezza della preparazione personale, viene verificata mediante un colloquio con una Commissione nominata dal Presidente del CdLM. Nel caso in cui la verifica porti all'accertamento di gravi lacune, la Commissione, con delibera motivata, propone allo studente un percorso formativo integrativo atto a sanare le lacune evidenziate prima dell'iscrizione definitiva al corso di laurea magistrale.

Sono esonerati dal colloquio di verifica i laureati che hanno conseguito la laurea triennale con una carriera di durata uguale o inferiore a 4 anni accademici e con media pesata maggiore o uguale a 22, oppure per i laureati con una carriera di durata uguale o inferiore a 6 anni accademici, ma con media pesata maggiore o uguale a 24. Nel valutare la durata della carriera, si tiene conto di eventuali anni accademici frequentati dal laureato in qualità di studente part-time.

**ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

Il documento di Programmazione Didattica annuale, definisce gli insegnamenti attivati e il calendario didattico stabilendo in particolare il numero dei periodi didattici nei quali l'anno accademico si articola e la collocazione degli insegnamenti attivati, tenendo conto che l'attività normale dello studente corrisponde all'acquisizione di circa 60 crediti all'anno. Lo studente può conseguire il titolo quando abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a quanto previsto dalla Struttura Didattica competente.

Il corso di studio prevede in linea di massima un buona parte del primo anno in cui si impartiscono gli insegnamenti di contesto della LM, per poi approfondire nei periodi successivi le competenze nei settori di interesse specifico della LM. Nell'ambito del primo anno vengono approfonditi in parte gli studi e le capacità di analisi e di modellazione di componenti e sistemi meccanici potendo integrare a seconda del percorso di studio, le conoscenze nell'ambito della progettazione industriale e/o della meccanica applicata alle macchine; contemporaneamente si indirizza lo studente allo studio avanzato dei sistemi energetici ed elettrici così come al disegno industriale, discipline caratterizzanti della laurea magistrale. Lo studente può orientare definitivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, approfondendo ulteriormente le conoscenze specialistiche nei settori delle macchine e dell'energia. Le attività a scelta libera si ripartiscono fra il primo ed il secondo anno consentendo allo studente di integrare a seconda delle necessità gli insegnamenti di contesto come quelli più caratterizzanti. Nel secondo anno vengono inoltre collocate le attività a scelta libera dello studente e viene lasciato ampio spazio alla prova finale e ad eventuali tirocini presso aziende ed enti esterni.

**ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

Il CDLM prevede un massimo di 12 esami di profitto.

Le modalità e gli strumenti didattici, con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti, sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio che unisce momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, progettuali, strumentali e sperimentali) e visite tecniche. Sono possibili, tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, professionali e società di ingegneria. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono: in valutazioni formative (prove in itinere intermedie ove previste), tese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; in esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere.

Ulteriori elementi di dettaglio per quanto riguarda la tipologia didattica, le modalità di verifica, le eventuali precedenze di esame da rispettare, unitamente ai criteri per l'ammissione agli anni successivi, verranno precisati, anno per anno, nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio. In particolare per ciascun insegnamento il documento specificherà l'esatta denominazione nel rispetto del settore scientifico-disciplinare indicato.

**ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

Non vengono richieste ulteriori verifiche di conoscenza delle lingue straniere.

## **ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

Nel secondo anno di corso è previsto una attività di tirocinio da svolgersi presso Aziende, Enti o Laboratori di ricerca qualificati. Il tirocinio viene finalizzato a preparare il successivo inserimento nel mondo del lavoro ed è considerato parte integrante della formazione degli studenti.

Le modalità di verifica dei risultati del tirocinio prevedono la redazione di una RELAZIONE FINALE a cura del tutor universitario e del tutor aziendale e delle SCHEDE DI VALUTAZIONE FINALE a cura del tirocinante, del tutor aziendale e del tutor universitario.

Il personale dell'ufficio, verificata la completezza della documentazione, trasmette al tutor universitario l'attestato di fine tirocinio il quale a sua volta lo invia alla Segreteria Studenti che provvede a registrare i crediti relativi allo stage nella carriera dello studente.

## **ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

Lo studente potrà svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione, secondo le modalità dettate dagli appositi regolamenti.

Il programma comunitario LLP/ERASMUS, permette agli studenti iscritti al corso di laurea di trascorrere un periodo di studio (min 3 mesi max 12mesi) presso un'Istituzione partner di uno dei paesi partecipanti al programma, seguire corsi e stage, usufruire delle strutture universitarie, ottenere il riconoscimento degli eventuali esami superati.

L'approvazione del progetto didattico, delle eventuali modifiche a tale progetto che si rendessero necessarie durante la permanenza dello studente presso l'Istituzione partner ed il successivo riconoscimento dei crediti acquisiti presso tale Istituzione è demandato alla Struttura Didattica competente. Tale valutazioni saranno eseguite sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

## **ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità**

La frequenza delle attività formative del CdL non è in generale obbligatoria. Secondo quanto previsto nell'Art. 21 del Regolamento Didattico della Facoltà, per particolari attività formative, il CdL competente può stabilire l'obbligo di frequenza, sentita la Commissione Didattica di Classe.

Per favorire un'armonica progressione degli studi sono previste alcune precedenze di esame. Le precedenze si intendono necessarie in quanto tutti o parte degli argomenti sviluppati nei corsi propedeutici costituiscono un bagaglio di conoscenze indispensabile per poter affrontare proficuamente lo studio del corso. Le precedenze sono specificate nel documento di Programmazione Didattica annuale del Corso di Studio.

## **ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**

Particolare attenzione sarà rivolta agli studenti lavoratori che non hanno la possibilità di frequentare le lezioni ed incontrare i docenti durante gli orari di ricevimento. Per tali studenti verranno previste, nell'ambito delle procedure descritte nell'Art. 14, attività specifiche di tutorato e, su richiesta, definiti orari di ricevimento dei docenti compatibili con la attività

lavorativa.

### **ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**

Lo studente è tenuto a presentare, come previsto dall'Art. 17 del Regolamento Didattico della Facoltà, un PIANO DI STUDIO comprensivo delle attività formative obbligatorie e di quelle opzionali e a scelta che lo studente intende svolgere. Il piano è sottoposto per l'approvazione alla struttura didattica stessa nei termini previsti dal documento di Programmazione Didattica annuale.

Il Piano sarà considerato approvato senza ulteriori adempimenti a carico dello studente se le modifiche proposte si riferiscono all'inserimento di insegnamenti compresi fra quelli proposti dal Corso di Laurea nella Programmazione Didattica annuale. In tal caso il Piano si definisce PERCORSO DI STUDIO.

Nel caso in cui le modifiche inserite si riferiscano ad insegnamenti non compresi fra quelli proposti dai singoli Corsi di Laurea, il Piano sarà soggetto all'approvazione della struttura didattica competente.

Il Percorso di Studi ha validità a partire dalla sua approvazione da parte della struttura didattica competente. Il Piano di Studi ha validità a partire dal 1 giugno successivo alla sua presentazione. Il Piano e il Percorso di Studi rimangono validi fino all'approvazione di un nuovo Piano o Percorso di Studi.

### **ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo**

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Piano di Studio.

La prova finale, unitamente all'attività di tirocinio ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di 24 CFU. La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che viene valutata tramite la sua pubblica discussione; il lavoro di tesi deve essere elaborato in modo originale dallo studente sotto la guida di almeno due docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando svolge la tesi applicando metodologie avanzate, collegate ad attività di ricerca o di innovazione tecnologica, raggiungendo nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio e dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo ed un adeguato livello di capacità di comunicazione. La tesi può essere redatta in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione.

### **ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario**

Il Corso di Studi è orientato all'attribuzione di crediti per attività formative acquisite al suo esterno, siano essi ottenuti presso istituzioni universitarie nazionali od estere, siano essi derivanti da corsi di istruzione, formazione o da esperienze professionalizzanti, purché si possa dimostrare il livello equivalente di competenza negli ambiti specifici. Di conseguenza il

riconoscimento di crediti acquisiti presso istituzioni universitarie all'estero od in Italia (nell'ambito di accordi specifici di scambio) é ritenuto attività istituzionale. Lo stesso si applica per corsi di formazione od istruzione post-secondaria, con la possibilità di concordare corrispondenze di crediti ex ante sulla base della partecipazione alla progettazione del corso da parte di docenti e di esame del progetto stesso in sede di Consiglio di Corso. L'effettivo trasferimento del credito è subordinato alla possibilità di fornire evidenza dell'acquisizione dello stesso, e della valutazione individuale dello studente. Il Corso di Studi è altresì orientato ad individuare forme di attribuzione di crediti per attività formative acquisite tramite attività professionalizzanti non dimostrabili mediante certificazioni od attestazioni (ad es. mediante strumenti quali: bilanci di competenze svolti da personale qualificato, tutorato individuale, raccolta di documentazione comprovante l'effettivo possesso delle competenze quali progetti, elaborati, stesura di manuali o procedure, etc.).

Il riconoscimento dei crediti acquisiti prima del passaggio al Corso è comunque demandato alla Struttura Didattica competente, sulla base della congruenza delle attività seguite con gli obiettivi formativi del Corso e della corrispondenza dei relativi carichi didattici. La Struttura Didattica competente riformula in termini di crediti la carriera di ogni studente, già iscritto ai corsi del vecchio ordinamento, che opta per il passaggio al presente Corso sulla base della tabella allegata al presente Regolamento. A tale scopo le attività svolte dallo studente sono valutate nel loro complesso, verificandone la congruenza con il quadro generale formativo indicato dall'Ordinamento didattico del Corso ed il loro carico didattico. La Struttura Didattica competente propone inoltre allo studente un eventuale percorso di completamento che permetta di raggiungere gli obiettivi formativi del Corso stesso.

Per studenti che richiedano certificazioni intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

#### **ART. 14 Servizi di tutorato**

La Struttura Didattica competente fornisce un servizio di Tutorato, mediante l'opera dei docenti del Corso, volto ad organizzare attività di accoglienza e sostegno degli studenti, in particolare per il recupero di un eventuale debito iniziale, a fornire informazioni sui percorsi formativi del Corso, sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti, a individuare modalità organizzative delle attività per studenti impegnati non a tempo pieno.

#### **ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

La comunicazione con gli studenti avviene attraverso diverse modalità, distinguendo studenti già inseriti nel percorso formativo da quelli potenzialmente interessati. Per gli iscritti al Corso di Studio, una serie di informazioni istituzionali raggiunge gli studenti tramite i loro rappresentanti che partecipano alle riunioni degli organismi di governo (Giunta e Consiglio del Corso di Laurea, Commissione didattica, Consiglio di Facoltà).

Le informazioni a carattere personale vengono distribuite tramite i servizi di segreteria (Segreteria studenti ed Ufficio strutture didattiche).

Le informazioni di carattere generale ed organizzativo (orario delle lezioni, indicazioni aule, etc.) sono gestite dalla Segreteria di Presidenza e dall'Ufficio strutture didattiche tramite avvisi nelle bacheche riservate agli studenti, posta elettronica e web. Il programma dei corsi è reso disponibile dal docente direttamente sulla pagina web dell'insegnamento. .

La comunicazione con gli studenti potenzialmente interessati al percorso formativo offerto dal Corso di Studio e con quelli già iscritti riguardo alle attività di tirocinio, sono visibili sul sito di

Facoltà del Corso di Studio.

## ART. 16 Valutazione della qualità

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica intende perseguire un forte impegno per la qualità attraverso una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione. Tale attività si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di incrementare il livello qualitativo del Corso nel suo complesso.

Tra le modalità di controllo maggiormente consolidate e diffuse, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento (secondo quanto previsto dall'art.1, comma 2, della legge n.370/99) vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazioni di questionari (Schede di valutazione della didattica). Tale rilevazione è un obbligo per tutti i docenti ed è eseguita per tutti gli insegnamenti del corso di studio.

A questa rilevazione delle opinioni degli studenti sui singoli corsi si aggiungono ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all'esterno, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio, ed altre iniziative ormai consolidate.

Oltre al monitoraggio dell'erogazione, il Corso di Laurea Magistrale sta definendo un programma di attuazione di un sistema di valutazione della qualità coerente con quello approvato dagli Organi Accademici (Piano Qualità della formazione di Ateneo) denominato Modello Interno di Ateneo per l'Accreditamento Interno in Qualità dei corsi di studio universitari.

## ART. 17 Struttura del corso di studio

### PERCORSO GEN - Percorso GENERICO

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Ingegneria energetica e nucleare	69		ING-IND/08 24 CFU (settore obbligatorio)	TURBOMACCHINE (Anno Corso:)	9
				FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE (Anno Corso:)	9
				SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE (Anno Corso:)	6
				SCAMBIO TERMICO E COMBUSTIONE NELLE MACCHINE (Anno Corso:)	6
				MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE (Anno Corso:)	9
				TURBINE A GAS (Anno Corso:)	9

INGEGNERIA ENERGETICA

				SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI (Anno Corso:)	9
				COMBUSTIONE NELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE (Anno Corso:)	6
				AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE (Anno Corso:)	6
				FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE (6 CFU) (Anno Corso:)	6
				TURBOMACCHINE (6 CFU) (Anno Corso:)	6
			ING-IND/09 33 CFU (settore obbligatorio)	IMPIANTI DI POTENZA E COGENERAZIONE (Anno Corso:)	9
				ENERGIE RINNOVABILI (Anno Corso:)	6
				SISTEMI AVANZATI PER LE ENERGIE RINNOVABILI (Anno Corso:)	6
				ENERGIA E AMBIENTE (Anno Corso:)	6
				GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (Anno Corso:)	9
				ENERGIA, AMBIENTE E TERMOECONOMIA (Anno Corso:)	9
				TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'USO E CONVERSIONE DELL'ENERGIA SOLARE (Anno Corso:)	6
				TECNOLOGIE E PROCESSI PER LA CONVERSIONE ENERGETICA DELLE BIOMASSE (Anno Corso:)	6
				GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU) (Anno Corso:)	6
			ING-IND/10 6 CFU (settore obbligatorio)	TECNICA DEL FREDDO (Anno Corso:)	6
			ING-IND/32 6 CFU (settore obbligatorio)	MACCHINE ELETTRICHE (Anno Corso:)	6
				AZIONAMENTI ELETTRICI (Anno Corso:)	6
				TRAZIONE STRADALE E FERROVIARIA (Anno Corso:)	6
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	

Totale Caratterizzante	69
------------------------	----

Tipo Attività Formativa:	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Affine/Integrativa					
Attività formative affini o integrative	15	A11 (9-9)	ING-IND/13 9 CFU (settore obbligatorio)	DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI (Anno Corso:)	9
		A13 (6-6)	CHIM/02 6 CFU (settore obbligatorio)	CELLE A COMBUSTIBILE (Anno Corso:)	6
Totale Affine/Integrativa	15				

Tipo Attività Formativa:	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
A scelta dello studente					
A scelta dello studente	12				
Totale A scelta dello studente	12				

Tipo Attività Formativa:	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Lingua/Prova Finale					

Per la prova finale	12			PROVA FINALE (Anno Corso:, SSD: NN)	12
Totale Lingua/Prova Finale	12				

Tipo Attività Formativa:	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Altro					
Ulteriori conoscenze linguistiche	0				
Abilità informatiche e telematiche	0				
Tirocini formativi e di orientamento	12			TIROCINIO (Anno Corso:, SSD: NN)	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0				
Totale Altro	12				

<b>Totale Percorso</b>	<b>120</b>
------------------------	------------

## ART. 18 Piano degli studi

### PERCORSO GEN - GENERICO

#### Attività formative non assegnate ad uno specifico anno di corso (207 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B019235 - AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019248 - AZIONAMENTI ELETTRICI	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019233 - COMBUSTIONE NELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B011128 - ENERGIA E AMBIENTE	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019236 - ENERGIA, AMBIENTE E TERMOECONOMIA	9	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale

INGEGNERIA ENERGETICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B010608 - ENERGIE RINNOVABILI	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010598 - FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE	9	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B020726 - FLUIDODINAMICA DELLE MACCHINE (6 CFU)	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B014753 - GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA	9	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B020728 - GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU)	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010604 - IMPIANTI DI POTENZA E COGENERAZIONE	9	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B002350 - MACCHINE ELETTRICHE	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019217 - MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE	9	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010602 - SCAMBIO TERMICO E COMBUSTIONE NELLE MACCHINE	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010932 - SISTEMI AVANZATI PER LE ENERGIE RINNOVABILI	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010600 - SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019229 - SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI	9	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010610 - TECNICA DEL FREDDO	6	ING-IND/10	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019243 - TECNOLOGIE E PROCESSI PER LA CONVERSIONE ENERGETICA DELLE BIOMASSE	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019242 - TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'USO E CONVERSIONE DELL'ENERGIA SOLARE	6	ING-IND/09	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019250 - TRAZIONE STRADALE E FERROVIARIA	6	ING-IND/32	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B019228 - TURBINE A GAS	9	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010596 - TURBOMACCHINE	9	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale

INGEGNERIA ENERGETICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
B020727 - TURBOMACCHINE (6 CFU)	6	ING-IND/08	Caratterizzante / Ingegneria energetica e nucleare				Orale
B010660 - CELLE A COMBUSTIBILE	6	CHIM/02	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B010612 - DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI	9	ING-IND/13	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative				Orale
B010414 - PROVA FINALE	12	NN	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale				Orale
B007183 - TIROCINIO	12	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento				Orale