



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Nome del corso in italiano	Ingegneria Energetica (<i>IdSua:1619376</i>)
Nome del corso in inglese	Energy Engineering
Classe	LM-30 R - Ingegneria energetica e nucleare
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ing-enm.unifi.it
Tasse	http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	TUCCI Mario Altri nominativi inseriti: CARCASI Carlo
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unico dei Corsi di Studio di area industriale
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria Industriale (DIEF) (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AMERIGHI	Matteo		RD	1	
2.	CARCASI	Carlo		PA	1	
3.	DE LUCIA	Maurizio		PO	1	

4.	FACCHINI	Bruno	PO	1
5.	FERRARA	Giovanni	PO	1
6.	PACCIANI	Roberto	PA	1

Rappresentanti Studenti	PALMIERI NICCOLO' niccolo.palmieri@edu.unifi.it CASINI GIACOMO giacomo.casini2@edu.unifi.it DE BIASIO MARCO marco.debiasio@edu.unifi.it SOMMAVILLA LIBERO libero.sommavilla@edu.unifi.it SHKURTHAJ GABRIELE gabriele.shkurthaj@edu.unifi.it DENI STEFANO stefano.deni@edu.unifi.it
Gruppo di gestione AQ	Carlo Carcasci Filippo De Carlo Rocco Furferi Francesco Grasso Francesca Intonti Michele Marconcini Cosimo Picchi Marco Pierini Carmela Piscopo Marco Ruggiero Mario Tucci Sovann Vitellozzi
Tutor	Francesco BALDUZZI



Il Corso di Studio in breve

14/05/2025

L'Ingegnere Energetico magistrale è una figura professionale di riferimento in un ambito di vitale importanza per la società nelle sue diverse articolazioni. L'uso razionale ed efficiente dell'energia è infatti un elemento essenziale su cui fondare uno sviluppo sostenibile e rispettoso dell'ambiente, con specifico riferimento al comparto industriale ma anche alla componentistica ed impianti per il settore abitativo/terziario; in questo ambiti, l'Ingegnere Energetico è impegnato nella messa a punto di sistemi di conversione ed utilizzo dell'energia sempre più efficienti e rispettosi dell'ambiente, spesso basati sull'impiego di fonti rinnovabili; opera inoltre nella progettazione e sviluppo di macchine e componenti sempre più efficienti, affidabili e con migliori prestazioni ambientali, e possiede le competenze relative al monitoraggio e collaudo degli impianti.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica si articola in due orientamenti. Il primo (E83 Energia) si focalizza sullo sviluppo e la gestione di impianti complessi per la conversione ed utilizzo dell'energia - incluse le macchine frigorifere, la cogenerazione di energia e calore, il risparmio energetico con specifico riferimento al settore industriale. Il secondo (E84 Macchine) è focalizzato sullo sviluppo e la progettazione di macchine a fluido efficienti (turbomacchine, macchine volumetriche, sistemi di combustione) ed altri componenti (scambiatori di calore, generatori di vapore, condensatori, torri di raffreddamento).

Il corso di studio prevede un primo anno volto a fornire conoscenze e competenze di livello specialistico nel settore dei sistemi di conversione dell'energia convenzionali e non convenzionali e dei sistemi elettrici, con approfondimenti in settori affini come la meccanica applicata alle macchine e la progettazione assistita dal calcolatore. Lo studente approfondisce

definitivamente il proprio percorso formativo nel secondo anno di studio, potendo selezionare corsi nel settore delle macchine a fluido o del settore energetico, oltre che personalizzare il proprio percorso con le attività a scelta libera; nel secondo anno viene lasciato ampio spazio al tirocinio – che può essere svolto anche presso aziende ed enti esterni - ed alla preparazione della tesi. Nell'ambito delle diverse discipline viene data particolare rilevanza al collegamento con le attività di ricerca.

Gli ambiti professionali tipici per i laureati sono quelli dell'utilizzo efficiente e conversione dell'energia e delle macchine; in tali ambiti il laureato magistrale in ingegneria energetica applica capacità di progettazione avanzata ai fini di innovazione, sviluppo e gestione, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi o nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie del settore meccanico ed energetico; aziende pubbliche e private erogatrici di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore energetico; aziende produttrici di energia e/o di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione ed aziende negli ambiti energetici e relativi alle analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni energetiche e di tipo industriale

Link: <http://www.ing-enm.unifi.it>



08/04/2025

Obiettivi formativi specifici del corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica mira a formare professionisti di alto livello con competenze avanzate e interdisciplinari nei settori della produzione, gestione e ottimizzazione dell'energia. Il percorso formativo è strutturato per fornire sia conoscenze teoriche approfondite sia abilità pratiche necessarie per affrontare le sfide attuali e future nel campo dell'energia, con particolare attenzione alla sostenibilità e all'innovazione tecnologica.

Obiettivi Formativi

1. Conoscenze di Base:

- Gli studenti devono acquisire solide basi teoriche nella matematica e nelle scienze fondamentali, nonché una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria energetica.
- Devono essere capaci di applicare queste conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare.

2. Conoscenze di Ingegneria Energetica:

- Gli studenti devono sviluppare una comprensione avanzata degli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria energetica e dimostrare capacità di risolvere problemi complessi o innovativi nel campo dell'energia.

3. Capacità Progettuali:

- Gli studenti devono essere in grado di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi nel settore energetico, con un forte focus sulla sostenibilità e sull'efficienza energetica.

4. Gestione degli Esperimenti:

- Gli studenti devono essere capaci di pianificare, progettare e gestire strumenti e sistemi di misura, nonché condurre e interpretare esperimenti complessi su macchine, componenti e sistemi energetici.

5. Innovazione e Trasferimento Tecnologico:

- Gli studenti devono essere in grado di contribuire all'innovazione nei metodi, prodotti, processi e servizi e promuovere il trasferimento tecnologico, favorendo lo sviluppo e l'adozione di tecnologie avanzate e sostenibili.

6. Competenze Trasversali:

- Gli studenti devono acquisire capacità trasversali, come il lavoro in team multidisciplinari, la comunicazione efficace con esperti e non esperti e la gestione di progetti complessi.

7. Competenze Linguistiche:

- Gli studenti devono essere in grado di utilizzare fluentemente, sia in forma scritta che orale, la lingua inglese oltre all'italiano, con un'attenzione particolare ai lessici disciplinari.

Descrizione del Percorso Formativo

Il corso di studio consta di complessivi 120 CFU e prevede un massimo di 12 esami di profitto come stabilito dal DM n. 1649 del 19-12-2023 Art.4 comma 2. Favorisce prove di esame integrate per moduli coordinati o per più insegnamenti; in questo caso i docenti titolari dei moduli o degli insegnamenti coordinati partecipano alla valutazione collegiale complessiva del profitto dello studente con modalità previste nel Regolamento Didattico.

La lingua utilizzata per la didattica è di base l'italiano ma almeno uno dei curricula prevederà a regolamento più di un insegnamento obbligatorio in lingua inglese al fine di predisporre lo sviluppo e l'utilizzo di un lessico internazionale in grado di consentire all'ingegnere energetico formato di operare nel contesto dell'economia globale, come sovente richiesto per le figure professionali e i ruoli formati.

Inoltre, tale scelta favorirà gli scambi internazionali ed eventuali accordi per doppi titoli.

La struttura del Corso di Laurea si basa sulle seguenti Aree di Apprendimento

Le aree di apprendimento previste sono 4:

- AA1: Area delle macchine e dei motori primi
- AA2: Area dei sistemi energetici
- AA3: Area dell'informazione e dell'ingegneria elettrica
- AA4: Area delle materie matematiche, impiantistiche e chimiche

AA1: Area delle macchine e dei motori primi

Questa area riguarda lo studio dei sistemi termo-meccanici, con un focus sul funzionamento di macchine termiche e propulsive. Include la progettazione termo-fluidodinamica di turbomacchine, turbine a gas e motori a combustione interna. Inoltre, affronta tematiche legate alla fluidodinamica applicata e alla combustione, con applicazioni nell'ambito industriale.

AA2: Area dei sistemi energetici

Questa area si focalizza sull'analisi, progettazione e gestione di sistemi energetici complessi, integrando fonti di energia convenzionali e rinnovabili. Include lo studio delle tecnologie per la produzione e utilizzo dell'energia, con particolare attenzione all'efficienza energetica, alla sostenibilità ambientale e all'ottimizzazione delle risorse energetiche.

AA3: Area dell'informazione e dell'ingegneria elettrica

Questa area si concentra sull'analisi e progettazione di sistemi elettrici applicati all'energia. Comprende lo studio delle reti intelligenti (smart grids), dei sistemi di accumulo, dell'elettronica di potenza e dell'integrazione delle fonti rinnovabili. Inoltre, affronta temi legati alla gestione e al controllo dei sistemi energetici attraverso tecnologie dell'informazione.

AA4: Area delle materie matematiche, impiantistiche e chimiche

Questa area copre le discipline di base complementari alla formazione ingegneristica. Include lo studio di modelli matematici avanzati per la simulazione di sistemi complessi, impianti chimici e termotecnici, nonché aspetti legati alla chimica applicata e alla sostenibilità ambientale. L'approccio interdisciplinare supporta l'analisi, progettazione e ottimizzazione di processi energetici e industriali.

Il primo anno è dedicato a fornire una solida base comune con insegnamenti che introducono i principi della termodinamica, della meccanica dei fluidi, dell'ingegneria elettrica, della chimica industriale e della meccanica applicata. Viene anche presentato il quadro normativo di riferimento e gli strumenti metodologici per operare nel contesto dell'energia sostenibile.

Gli studenti scelgono un percorso di specializzazione che approfondisce tematiche specifiche come:

- Tecnologie delle energie rinnovabili e tradizionali
- Macchine, Sistemi di propulsione e motori
- Gestione e ottimizzazione dei sistemi energetici

Le attività laboratoriali, i progetti di gruppo e i tirocini sono parte integrante del percorso formativo, fornendo esperienze pratiche essenziali. La formazione culmina in un'importante attività di progettazione che si conclude con un elaborato finale, dimostrando la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Gli studenti hanno anche la possibilità di svolgere attività formativa all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione come l'Erasmus+.

Verifica dei Risultati di Apprendimento

Le modalità di verifica includono:

- Valutazioni Formative: Prove in itinere per monitorare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento.
- Esami di Profitto: Valutazioni finali che certificano il grado di preparazione degli studenti e possono includere valutazioni formative svolte durante il corso.

Con questi obiettivi e strutture, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica forma professionisti pronti a contribuire in modo innovativo e sostenibile allo sviluppo del settore energetico.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica fornisce:

- CC01: La conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria energetica ed elettrica, per l'identificazione, la formulazione e la risoluzione di problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare.
- CC02: La conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria che risultano complessi o che richiedano un approccio interdisciplinare.
- CC03: La conoscenza e l'utilizzo di strumenti scientifici (informatici e di altra natura) specifici per il settore della progettazione nell'ambito proprio dell'ingegneria energetica
- CC04: La conoscenza dei metodi per ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi
- CC05: La conoscenza di metodi per la pianificazione e lo svolgimento di attività sperimentali di elevata complessità per l'analisi di componenti e sistemi
- CC06: Strumenti per la modellazione dei sistemi energetici/meccanici/propulsivi e loro ruolo a supporto dell'analisi e progettazione di sistemi e componenti
- CC07: La conoscenza di strumenti avanzati di progettazione (meccanica, termofluidodinamica, elettrica o multi-fisica) per la modellazione e la simulazione numerica di componenti o sistemi.
- CC08: Fluidodinamica applicata e macchine: componenti di macchine e sistemi di conversione dell'energia, propulsivi e principi di progettazione.
- CC09: La conoscenza multidisciplinare normativa, metodologica, tecnologica e strumentale del contesto relativo alla transizione energetica di sistemi, servizi e prodotti.
- CC10: La conoscenza delle macchine elettriche e dei relativi sistemi di alimentazione per trazione. La conoscenza degli aspetti strutturali e termofluidodinamici dei motori a combustione interna.
- CC11: La conoscenza delle principali fonti di energia di tipo rinnovabile e dei sistemi di storage dell'energia e la conoscenza dei criteri per la loro integrazione con sistemi di produzione di tipo convenzionale
- CC12: Principi e problematiche dello scambio termico nelle macchine e impianti in sistemi e componenti di macchine e impianti di conversione energetica: tecniche di modellazione e simulazione computazionale. Metodologie di progettazione, gestione e controllo ottimizzati delle reti di scambio termico.
- CC13: La conoscenza dei fenomeni termodinamici, termo-fluidodinamici, termochimici ed elettrici alla base dei principali sistemi di conversione energetica
- CC14: Approfondimenti di termodinamica applicata, termoeconomia,

sostenibilità ambientale degli impianti, macchine, componenti e sistemi per la produzione e conversione dell'energia. Metodologie per l'individuazione delle inefficienze termodinamiche ed economiche dei sistemi energetici e dei componenti. Sostenibilità ambientale ed economica.

- CC15: Comprendere i principi termodinamici, il funzionamento e le caratteristiche tecniche delle diverse tipologie di macchine frigorifere, incluse le pompe di calore.
- CC16: La conoscenza sistemistica delle metodologie, delle tecnologie e degli aspetti applicativi dell'ingegneria dell'energia elettrica.

La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali che innovativi. La didattica tradizionale farà uso di lezioni frontali e dello studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami, mentre la didattica innovativa farà uso di vari metodi, selezionati sulla base del contenuto dei singoli insegnamenti.

La verifica delle conoscenze avviene principalmente tramite esami scritti e orali, relazioni, esercitazioni in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti e metodologie e autonomia critica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il "sapere" sopra enunciato deve portare ad una capacità di applicare (CA) conoscenza e comprensione, ovvero un "saper fare", anche in relazione a tematiche nuove o non familiari, in contesti più ampi e interdisciplinari rispetto al proprio ambito.

Il laureato Magistrale in Ingegneria Energetica è capace di:

- CA01: La capacità di applicare le conoscenze ingegneristiche per lo sviluppo di modelli di sistemi complessi
- CA02: La capacità di realizzare progetti ingegneristici, lavorando in un ambiente multidisciplinare.
- CA03: La capacità di applicare la propria conoscenza in campo termofluidodinamico e macchinistico per risolvere problemi di termodinamica teorica ed applicata, fluidodinamica e scambio termico
- CA04: La capacità di realizzare la progettazione meccanica e termofluidodinamica dei componenti, a partire dagli aspetti base fino all'implementazione
- CA05: La capacità approfondita di condurre esperimenti complessi e di gestire strumentazione e software avanzati.
- CA06: La capacità di analisi e modellazione di componenti e sistemi meccanici/elettrici/propulsivi: problemi e modelli alla base dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento all'ingegneria meccanica ed energetica.
- CA07: La capacità approfondita di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti, procedure e metodi appropriati, anche attraverso l'uso di modelli teorici, conoscendone i limiti e le potenzialità.
- CA08: La capacità di valutare criticamente dati e risultati e trarre conclusioni appropriate, consapevoli del grado di incertezza da cui potrebbero essere affette.
- CA09: La capacità di raggiungere una preparazione adeguata per poter accedere al terzo livello degli studi universitari (frequenza a master di secondo livello ed a scuole di dottorato), in modo da approfondire ulteriormente conoscenze e capacità nell'ambito della ricerca.
- CA10: La capacità di analizzare le tecnologie degli impianti, dei componenti e dei processi e metodi dell'ingegneria e le loro implicazioni economiche

- CA11: La capacità di identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria industriale, definendo le specifiche, vincoli tecnici, sociali, ambientali e commerciali.
- CA12: La capacità di analizzare, progettare e gestire sistemi integrati innovativi a energie rinnovabili, sostenibilità e impatto ambientale ed economico;
- CA13: La capacità di identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria industriale, in particolare energetica.
- CA14: La capacità di progettare, analizzare, pianificare e gestire sistemi di conversione energetica, e il loro impatto ambientale ed impianti di servizio e di processo anche complessi e/o innovativi

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata anche mediante esercitazioni e sviluppo di elaborati o progetti previste in ogni percorso e differenziate in base alle tematiche dei percorsi stessi. La verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione avviene tramite esami scritti e/o orali, relazioni ed esercitazioni. Una verifica più generale del raggiungimento dell'obiettivo si ha nella valutazione dell'elaborato finale da parte della commissione di laurea. Per le attività formative sperimentali di aula, la verifica non ha in genere carattere formale, ma fornisce un riscontro al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso.

Le attività previste nella seconda parte del percorso formativo devono portare anche allo sviluppo di capacità e abilità trasversali, necessarie sia per l'inserimento nel mondo del lavoro che anche per lo sviluppo della propria carriera e professionalità.

Area Ingegneria Industriale - Insegnamenti Disciplinari

Conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica si articola in due orientamenti. Il primo è più focalizzato sullo sviluppo e la gestione di impianti complessi per la conversione dell'energia (Percorso "Energia"). Il secondo si concentra maggiormente sullo sviluppo e la progettazione di efficienti macchine a fluido come turbomacchine, macchine volumetriche e sistemi di combustione (Percorso "Macchine").

Questa area comprende gli insegnamenti caratterizzanti ed affini integrativi ritenuti essenziali per il conseguimento degli obiettivi formativi. Questi vengono declinati nelle 4 sotto-aree che caratterizzano o completano il percorso formativo dell'ingegnere energetico magistrale.

In particolare, gli insegnamenti nella sotto-area dell'ingegneria energetica forniscono conoscenze e competenze di livello specialistico nel settore dei sistemi di conversione dell'energia convenzionali e non. Per quanto riguarda gli insegnamenti nella sotto-area dell'ingegneria elettrica, questi forniscono conoscenze e competenze di livello specialistico nel settore dei sistemi elettrici. Gli insegnamenti affini/integrativi sono relativi all'ingegneria meccanica ed includono approfondimenti in settori affini all'ingegneria energetica come la meccanica applicata alle macchine, la progettazione meccanica, contribuisce anche l'area scientifica dove sono previsti approfondimenti in ambito matematico, fisico che completano la preparazione base dell'ingegnere energetico nel campo della modellazione e dell'interpretazione dei dati da sistemi complessi.

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), è possibile

articolare in maniera sistematica quanto i laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica acquisiscono in questa Area. Le diverse articolazioni sono sotto riportate e per ognuna si riportano i codici degli insegnamenti cui si riferiscono e la cui denominazione è riportata nella sezione delle attività formative. Per facilitare la lettura e l'accesso alle schede di insegnamento alla fine di ogni area di apprendimento è riportato un elenco contenente la corrispondenza tra codice e insegnamento.

cc1 - Approfondimento delle conoscenze in ambito energetico ed elettrico.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B010608 ; B014753 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031202 ; B031203 ; B031204 ; B031208 ; B031755; B032679 ;

>E83: Energia >>B028717 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027705 ; B032680 ; B032682 ;

cc2 - Strumenti per la modellazione dei sistemi energetici/meccanici/propulsivi e loro ruolo a supporto dell'analisi e progettazione di sistemi e componenti. La comprensione dell'organizzazione dell'informazione in basi di dati e della progettazione informatica a supporto dei processi

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010608 ; B014753 ; B019235 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031202 ; B031755; B031757; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B010620 ; B014739 ; B024525 ; B027566 ; B027567 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

cc3 - Approfondimento delle conoscenze di progettazione e disegno industriale, Meccanica applicata e strutturale per componenti di impianti energetici e propulsivi, interazioni coi fluidi.

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B010620 ; B024525 ;

cc4 - Approfondimenti di termodinamica applicata, termoeconomia, sostenibilità ambientale degli impianti, macchine, componenti e sistemi per la produzione e conversione dell'energia. Metodologie per l'individuazione delle inefficienze termodinamiche ed economiche dei sistemi energetici e dei componenti. Sostenibilità ambientale ed economica.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010608 ; B014753 ; B019235 ; B020728 ; B031202 ; B031208 ; B031755; B031757;

>E83: Energia >>B028717 ;

cc5 - Fluidodinamica applicata e macchine: componenti di macchine e sistemi di conversione dell'energia, propulsivi e principi di progettazione: dall'approccio 0D base alla CFD per la progettazione avanzata (ottimizzazione).

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B019235 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031203 ; B031757; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027566 ; B027567 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

cc6 - Principi e problematiche dello scambio termico nelle macchine e impianti in sistemi e componenti di macchine e impianti di conversione energetica: tecniche di modellazione e simulazione computazionale. Metodologie di progettazione, gestione e controllo ottimizzati delle reti di scambio termico.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B024569 ; B029583 ; B031201 ; B032679 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027566 ; B027567 ; B032680 ; B032682 ;

cc7 - Misura dei parametri operativi, prestazioni ed emissioni dei componenti e sistemi di conversione energetica: tecniche e tecnologie standard ed avanzate. Catene di misura, strumenti e tecniche per il rilevamento delle grandezze termofluidodinamiche di maggiore interesse, incertezze strumentali e propagazione.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010600 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031203 ; B032679 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B032680 ; B032682 ;

cc8 - Risorse energetiche rinnovabili, tecnologie a basso impatto ambientale: caratteristiche e disponibilità, tecnologie consolidate e innovative di sfruttamento, sostenibilità energetica, economica ed ambientale.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010608 ; B031201 ; B031203 ; B031204 ; B031208 ; B031755;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027705 ;

cc9 - Generazione del freddo, sistemi e macchine elettriche.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ;

cc10 - contesto multidisciplinare dell'ingegneria energetica e orientamento al problem solving, che parte dal problema per risalire alle cause e alle possibili misure per affrontarle, tipicamente multidisciplinari.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B031202 ; B031204 ; B031755;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica dell'Università di Firenze consente agli studenti di conseguire un'adeguata capacità di applicare le proprie conoscenze, con capacità di comprensione appropriata ed abilità nel risolvere i problemi, caratterizzati da tematiche nuove o non familiari, in contesti ampi e interdisciplinari.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le visite tecniche ad industrie; ogni disciplina insegnata prevede momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati progettuali in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti.

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), i laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sviluppano capacità secondo diverse articolazioni. Per questa specifica area le diverse articolazioni sono sotto riportate e per ognuna si riportano i codici degli insegnamenti in cui queste vengono verificate, la denominazione degli insegnamenti è indicata nella sezione delle attività formative.

ca1 - Capacità di analisi e modellazione di componenti e sistemi meccanici/elettrici/propulsivi: problemi e modelli alla base dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento all'ingegneria meccanica ed energetica

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010608 ; B019235 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031204 ; B031755; B031757; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B010620 ; B024525 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

ca2 - Capacità di applicare la propria conoscenza in campo termofluidodinamico e macchinistico per risolvere problemi di termodinamica teorica ed applicata, fluidodinamica e scambio termico

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B019235 ; B031201 ; B031755; B031757; B032684 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027566 ; B027567 ; B032685 ;

ca3 - Capacità di progettare, analizzare, pianificare e gestire sistemi di conversione energetica, e il loro impatto ambientale ed impianti di servizio e di processo anche complessi e/o innovativi

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010608 ; B014753 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031202 ; B031203 ; B031204 ; B031208 ; B031755; B032679 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027705 ; B032680 ; B032682 ;

ca4 - Realizzare la progettazione termofluidodinamica dei componenti, a partire dagli aspetti base (0D) fino all'implementazione CFD

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B019235 ; B031201 ; B031203 ; B031757; B032684 ;

>E83: Energia >>B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027566 ; B027567 ; B032685 ;

ca5 - Identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria industriale, in particolare energetica.

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B014753 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031202 ; B031204 ; B031755; B032679 ;

>E83: Energia >>B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B014739 ; B027705 ; B032680 ; B032682 ;

ca6 - Definire, progettare e gestire attività sperimentali relative a componenti di macchine, impianti industriali e di conversione energetica

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010600 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ;

ca7 - Analizzare, progettare e gestire sistemi integrati innovativi ad energie rinnovabili, sostenibilità e impatto ambientale ed economico

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010608 ; B031203 ; B031204 ; B031208 ; B031755;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B027705 ;

ca8 - Capacità di analizzare le tecnologie degli impianti, dei componenti e dei processi e metodi dell'ingegneria e le loro implicazioni economiche

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010608 ; B024569 ; B029583 ; B031204 ; B031208 ; B031755; B032679 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ;
Insegnamenti affini-integrativi:
>TUTTI i Percorsi: B032680 ; B032682 ;

ca9 - Capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi di ingegneria multidisciplinari

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010600 ; B024569 ; B029583 ; B031204 ; B031755; B031757; B032679 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010620 ; B032680 ; B032682 ;

ca10 - Abilità comunicative per comunicare e trasferire informazioni, idee, soluzioni a specialisti e non, in italiano e inglese

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B024569 ; B029583 ; B031204 ; B031755; B032679 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B032680 ; B032682 ;

Vengono sviluppate inoltre le seguenti competenze trasversali:

CT1 -comunicazione tecnica in forma scritta (redazione di rapporti e relazioni individuali)

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B024569 ; B029583 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B028717 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B024525 ; B027566 ; B027567 ; B032685 ;

CT2-lavoro in gruppo in modalità coordinata

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010600 ; B014753 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031202 ; B031203 ; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B024525 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

CT3-sviluppo di una espressione e discussione tecnica adeguata di proprie argomentazioni

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B010608 ; B014753 ; B019235 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031202 ; B031203 ; B031204 ; B031755; B031757; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B024525 ; B027567 ; B027705 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

CT4-rappresentazione e comunicazione grafica (redazione di schemi, grafici e tabelle)

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B010608 ; B014753 ; B019235 ; B020728 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031202 ; B031203 ; B031204 ; B031755; B031757; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B024525 ; B027566 ; B027567 ; B027705 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

CT5-comprensione di norme tecniche

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B031203 ;

>E83: Energia >>B010610 ; B028717 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B024525 ;

CT6-conduzione di ricerche bibliografiche mediante le principali risorse (biblioteche, banche dati scientifici)

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B010600 ; B010608 ; B014753 ; B024569 ; B029583 ; B031201 ; B031202 ; B032679 ;

>E83: Energia >>B010610 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B024525 ; B027566 ; B027567 ; B032680 ; B032682 ;

CT7-rispettare impegni e tempi

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B002350 ; B014753 ; B020728 ; B031201 ; B031203 ; B032679 ; B032684 ;

>E83: Energia >>B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B010612 ; B024525 ; B027566 ; B032680 ; B032682 ; B032685 ;

CT8-comunicazione attraverso presentazioni e sistemi Web

Insegnamenti caratterizzanti:

>TUTTI i Percorsi: B010600 ; B014753 ; B031201 ; B031202 ; B031755; B032679 ;

>E83: Energia >>B028717 ; B030146 ;

>E84: Macchine >>B019229 ; B024524 ; B026246 ;

Insegnamenti affini-integrativi:

>TUTTI i Percorsi: B024525 ; B027567 ; B032680 ; B032682 ;

In questa area, la capacità di applicare conoscenza e comprensione viene verificata nel superamento delle prove d'esame orali, prove d'esame scritte e/o test in itinere, in alcuni casi vengono valutati anche elaborati o esercizi progettuali.

Per le attività formative a carattere trasversale collegate agli insegnamenti, il conseguimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame che prevedono la valutazione di elaborati progettuali, monografie e relazioni bibliografiche e, laddove prevista, delle attività di laboratorio. Per ciascun insegnamento vengono verificati i collegamenti fra le modalità di esame e gli obiettivi formativi.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE [url](#)

AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE [url](#)

AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) [url](#)

AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) [url](#)

AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) [url](#)

AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) [url](#)

ANALISI NUMERICA [url](#)

CELLE A COMBUSTIBILE E SISTEMI FOTOVOLTAICI [url](#)

DINAMICA DEI ROTORI [url](#)

DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI [url](#)

ENERGIA EOLICA E MARINA [url](#)
ENERGIA EOLICA E MARINA [url](#)
ENERGIE RINNOVABILI [url](#)
ENERGIE RINNOVABILI [url](#)
GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA [url](#)
GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA [url](#)
GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU) [url](#)
GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU) [url](#)
HYBRID PROPULSION SYSTEMS [url](#)
IMPIANTI CON TURBINA A GAS [url](#)
IMPIANTI CON TURBINA A GAS [url](#)
IMPIANTI TECNICI CIVILI E INDUSTRIALI [url](#)
MACCHINE ELETTRICHE [url](#)
METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
METODI CFD PER L'AERODINAMICA (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
METODI CFD PER L'AERODINAMICA (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
METODI NUMERICI PER PROBLEMI DIFFERENZIALI [url](#)
MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (*modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.*) [url](#)
PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE [url](#)
PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA [url](#)
PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA [url](#)
PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE [url](#)
SISTEMI DI COMBUSTIONE [url](#)
SISTEMI ENERGETICI AVANZATI [url](#)
SISTEMI ENERGETICI AVANZATI [url](#)
SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES [url](#)
SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES [url](#)
SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI [url](#)
SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE [url](#)
SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI [url](#)
SVILUPPO E INNOVAZIONE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA [url](#)
TECNICA DEL FREDDO [url](#)
TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE [url](#)

Area Ingegneria Industriale - Competenze Trasversali

Conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica forma ingegneri che raggiungono un elevato livello di conoscenza su alcuni temi innovativi nel proprio campo di studio, anche grazie all'uso di testi in lingua inglese, di strumenti scientifici di misura oltre che strumenti informatici specifici del settore.

Alcune discipline prevedono espressamente lo sviluppo di competenze trasversali e multidisciplinari: ciò avviene mediante diversi strumenti, come laboratori/lavori di gruppo, la preparazione di relazioni e presentazioni, lo svolgimento di ricerche bibliografiche e l'organizzazione del lavoro in modo da rispettare scadenze.

Lo studente è indirizzato a svolgere attività formativa (esami e tesi) all'estero nell'ambito di programmi di internazionalizzazione, partecipando a bandi organizzati dall'Ateneo, dalla Scuola di Ingegneria e dal Dipartimento di Ingegneria Industriale. Sono attivi contatti per l'effettuazione di tirocini presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, professionali e società di ingegneria. Con riferimento ai tirocini (interni ed esterni) sono previste attività obbligatorie di formazione in materia di sicurezza.

Si riportano inoltre i codici delle attività formative riportate nella specifica sezione e, anche ove opportuno, il riferimento alla prova finale:

- Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

In questa area la verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con la valutazione dei progetti di laboratorio e/o tirocinio e/o dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In questa area i futuri laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica sviluppano la capacità di applicare conoscenza e comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro evidenziando la possibilità di svolgere valutazioni trasversali ed integrate fra le diverse discipline di competenza. In particolare, vengono curate le capacità di:

CT1 -comunicazione tecnica in forma scritta (redazione di rapporti e relazioni individuali)

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT2-lavoro in gruppo in modalità coordinata

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT3-sviluppo di una espressione e discussione tecnica adeguata di proprie argomentazioni

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT4-rappresentazione e comunicazione grafica (redazione di schemi, grafici e tabelle)

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT5-comprensione di norme tecniche

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT6-conduzione di ricerche bibliografiche mediante le principali risorse (biblioteche, banche dati scientifici)

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT7-rispettare impegni e tempi

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT8-comunicazione attraverso presentazioni e sistemi Web

Tirocinio e prova finale:

B007183, B010414

CT9 – Sicurezza sul lavoro

Tirocinio:

B007183

Tali capacità trasversali, implementate ad un livello base nel corso della laurea triennale, sono sviluppate ed arricchite nella Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica, acquisendo caratteristiche tali da renderle adatte per ruoli dirigenziali, di coordinamento, di progettazione e di ricerca.

Per le attività formative a carattere trasversale collegate agli insegnamenti, il conseguimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame che prevedono la valutazione di elaborati progettuali, monografie e relazioni bibliografiche e, laddove prevista, delle attività di laboratorio. Per ciascun insegnamento vengono verificati i collegamenti fra le modalità di esame e gli obiettivi formativi.

Un ruolo importante riveste l'attività di tirocinio o stage, che può essere svolta presso aziende ed enti esterni, o in laboratori di ricerca pubblici e privati, compresi quelli del corso di studio. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base delle relazioni dei tutor (aziendale ed accademico), che comprendono la verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Momento finale riassuntivo delle capacità applicative a carattere trasversale risulta il lavoro finale di tesi, articolato nella gran parte dei casi su contenuti progettuali, di modellazione e sperimentali. Importante elemento di verifica del raggiungimento dell'obiettivo si ha nella valutazione dell'elaborato finale da parte della commissione di laurea.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

PROVA FINALE [url](#)

TIROCINIO [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

I laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica svilupperanno una solida autonomia di giudizio, essenziale per analizzare criticamente problemi

complessi nel settore energetico. Quindi i laureati Magistrali in Ingegneria Energetica sapranno:

- AG1: La capacità di analizzare autonomamente dati e informazioni, trarre conclusioni oggettive ed assumere decisioni consequenziali.
- AG2: La capacità di valutare diverse opzioni o soluzioni ad un problema e di prendere decisioni informate sui propri progetti anche sulla base delle norme tecniche di riferimento
- AG3: La capacità di lavorare in gruppo in modalità coordinata, avendo chiaro il contesto della problematica ingegneristica e le implicazioni interdisciplinari che contraddistinguono l'ambito applicativo
- AG4: Autonomia nel rispetto di impegni e tempi, con riferimento alla capacità di allocare il tempo e le risorse disponibili per rispettare le scadenze, di valutare correttamente le proprie capacità e risorse per garantire che gli impegni siano realistici e raggiungibili e di prioritizzare le attività in base alla loro importanza e alle scadenze.
- AG5: La capacità di identificare il bisogno di nuove conoscenze.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo dove dalla dialettica fra i partecipanti possono emergere le individualità e le capacità di leadership. Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati progettuali in senso lato.

Abilità comunicative

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica consente agli studenti di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. Le figure formate dovranno pertanto sviluppare anche adeguate abilità comunicative, necessarie per l'applicazione delle conoscenze e capacità di comprensione in vari contesti:

- AC1: La capacità di poter comunicare e trasferire informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.
- AC2: La capacità di presentare professionalmente problemi, soluzioni, analisi e risultati attraverso rapporti scritti e presentazioni verbali.
- AC3: Capacità di rappresentazione e comunicazione grafica (redazione di schemi, grafici e tabelle).
- AC4: Sostenibilità e Responsabilità Etica nelle pratiche ingegneristiche inclusa la conoscenza delle normative ambientali e l'impatto ecologico delle decisioni ingegneristiche.

Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni degli elaborati progettuali, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti topici per lo sviluppo di abilità comunicative. La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nell'esame di laurea da parte

	della commissione. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nelle apposite relazioni predisposte dai tutor previsti.	
Capacità di apprendimento	Le conoscenze e capacità di comprensione, le capacità di applicare conoscenza e comprensione e l'autonomia di giudizio devono portare alla capacità di apprendere, ossia il riconoscimento della necessità di un apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita. In particolare: • AP1: La capacità di apprendimento e di aggiornamento autonomo e continuo nell'area ingegneristica di riferimento. • AP2: Conduzione di ricerche bibliografiche mediante le principali risorse (biblioteche, banche dati scientifici, ecc.) e uso in modo critico di strumenti basati su Intelligenza Artificiale Generativa (GenAI); • AP3: Apprendimento Basato su Progetti e Problemi (Problem Based Learning PBL): capacità di apprendere attraverso metodi didattici basati su progetti e risoluzione di problemi reali. La verifica della capacità di apprendimento avviene mediante la redazione e la presentazione di elaborati/relazioni a conclusione delle esercitazioni, delle attività dei team studenteschi e, infine, mediante la discussione della tesi di laurea.	

	QUADRO A1.a	Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)
---	--------------------	---

Il giorno 6/12/2007 si è riunito il Comitato di indirizzo della Facoltà. Presenti i rappresentanti di: l'Associazione Industriali, l'Ordine Ingegneri, gli Enti locali, (Comune di Firenze), alcune aziende. Il Preside ha presentato le linee di progettazione dei nuovi corsi di studio della Facoltà di Ingegneria. L'offerta didattica della Facoltà di Ingegneria si concretizza in sette Corsi di Laurea di primo livello attivati dal prossimo anno accademico e in dodici corsi di laurea magistrale. Il Preside ha illustrato, quindi, le proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali redatti ai sensi del D.M. 270/04. Dalla discussione che ha fatto seguito alla presentazione è emerso dai presenti generale consenso alla linea di razionalizzazione dell'offerta formativa adottata dalla Facoltà. Al termine il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Ingegneria ha espresso parere pienamente favorevole alle proposte degli Ordinamenti delle Lauree e delle Lauree Magistrali. Per la Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica il parere positivo espresso è motivato dal buon risultato in termini di iscritti (in crescita costante dall'istituzione), dalla rapida e adeguata collocazione nel mondo del lavoro. Guardando poi in prospettiva non vi è dubbio che il tipo di figura professionale qui formato sarà sempre più richiesto in un quadro nazionale e internazionale che vede una attenzione sempre crescente per le problematiche energetiche e i loro riflessi sull'ambiente.

	QUADRO A1.b	Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)
---	--------------------	--

Con periodicità annuale, i corsi di laurea afferenti al settore dell'Ingegneria Industriale (Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Meccanica Magistrale, Ingegneria Energetica Magistrale, Management Engineering, Mechanical Engineering for Sustainability) convocano un Comitato di Indirizzo a cui partecipano rappresentanti delle aziende e dei diversi portatori di interessi. Obiettivo del Comitato è di valutare l'offerta formativa dei corsi di laurea e fornire dei feedback utili al miglioramento continuo dei corsi di laurea, supportando i docenti nella definizione degli obiettivi formativi e delle strategie didattiche.

La consultazione avviene di norma nel mese di novembre con convocazione inviata almeno 15 giorni prima.

In seguito all'azione [A.15/CU] di revisione del Comitato di Indirizzo, che ha portato all'adozione di nuove modalità di riunione focalizzate sulla discussione delle figure professionali, la riunione del Comitato di Indirizzo prevede l'anticipo delle informazioni sull'offerta formativa e le proposte di variazione ai portatori di interesse. L'incontro si focalizza sulla discussione delle figure professionali formate dai Corsi di Studio e sulle esigenze del mondo del lavoro, raccogliendo suggerimenti e feedback dai partecipanti e permettendo l'apporto di contributi anche da remoto. Le indicazioni emerse guidano le successive modifiche all'offerta formativa, inserendosi nel processo di Assicurazione della Qualità (AVA3). Per l'anno 2020 la consultazione non ha avuto luogo come di consueto a causa della pandemia e delle conseguenti restrizioni dovute all'emergenza sanitaria. Nel corso dell'anno 2024 è stata effettuata una consultazione in data 22/11/2024 che ha contribuito a validare le modifiche dell'ordinamento del CdS e ad arricchirle sulla base delle indicazioni emerse.

Link: <https://www.ing-mel.unifi.it/vp-159-comitato-indirizzo.html> (Il collegamento consente la consultazione della composizione del comitato di indirizzo ed i verbali relativi alle riunioni a partire dall'anno 2016.)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: verbale comitato indirizzo 22-11-2024



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

P1: Progettista e sviluppatore di macchine (turbomacchine e macchine volumetriche) e motori primi in ambito industriale ed aeronautico, indirizzato anche a realizzazioni di elevata complessità e innovazione

funzione in un contesto di lavoro:

La figura professionale del progettista e sviluppatore di macchine (turbomacchine e macchine volumetriche) e motori primi in ambito industriale ed aeronautico è in grado di ideare, pianificare e progettare macchinari, sistemi, processi e servizi complessi e innovativi. Questa figura si focalizza in particolare sullo sviluppo e progettazione delle macchine a fluido, combinando un profilo interdisciplinare con la capacità di gestire esperimenti complessi. Possiede inoltre conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e utilizza fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con particolare attenzione ai lessici disciplinari.

competenze associate alla funzione:

Il progettista e sviluppatore di macchine e motori primi acquisisce competenze specifiche nei seguenti ambiti:

- Progettazione di macchine: Utilizzo di strumenti fisico-matematici e numerici per modellazione e simulazione (CAD, FEM, CFD, ecc.).
- Produzione industriale: Ingegnerizzazione di processi e conoscenze di economia e organizzazione aziendale.
- Macchine a fluido: Progettazione meccanica e fluidodinamica di turbomacchine e macchine volumetriche.
- Termo-fluidodinamica: Conoscenze avanzate in questo campo specifico.
- Scelta tecnologica: Capacità di selezionare criticamente le migliori alternative tecnologiche.
- Strumenti e sistemi di misura: Progettazione e gestione di strumenti e sistemi di misura.

- Esperimenti complessi: Capacità di condurre e interpretare esperimenti su componenti e macchine di elevata complessità.

sbocchi occupazionali:

I laureati con questo profilo professionale potranno trovare impiego principalmente nei seguenti ambiti:

- Industrie di sviluppo e produzione: Progettazione e produzione di macchine e impianti meccanici, con un focus particolare sulle macchine a fluido.
- Amministrazioni pubbliche e imprese di servizi: Verifica di componenti di impianti energetici complessi, gestione e manutenzione avanzata.
- Studi tecnici e professionali: Studio, progettazione e manutenzione di impianti motori civili e industriali, anche di elevata complessità e innovazione.
- Spin-off accademici e start-up: Sviluppo di progetti e prodotti innovativi.
- Università, enti e centri di ricerca: CNR, ENEA, e altri istituti tecnici e professionali.

Il profilo è inoltre adatto per intraprendere un corso di dottorato nell'ambito dell'ingegneria industriale a livello nazionale e internazionale.

P2: Progettista e Specialista di sistemi energetici, con competenze avanzate nelle tecnologie energetiche, inclusi i sistemi rinnovabili e l'efficienza energetica.

funzione in un contesto di lavoro:

Il Progettista e Specialista nei sistemi energetici è una figura professionale in grado di ideare, pianificare e gestire sistemi e processi energetici complessi e innovativi. Questo ruolo richiede una profonda conoscenza delle tecnologie energetiche, comprese quelle rinnovabili, e delle metodologie di gestione dell'energia. Il Progettista e Specialista nei sistemi energetici deve inoltre essere capace di progettare e gestire esperimenti complessi nel campo energetico, avere competenze nell'organizzazione aziendale e utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con particolare riferimento ai lessici disciplinari.

competenze associate alla funzione:

Il Progettista e Specialista nei sistemi energetici acquisisce competenze specifiche nei seguenti ambiti:

- Conoscenza approfondita dei processi di ingegnerizzazione e delle pratiche di gestione e manutenzione degli impianti energetici.
- Analisi energetiche dettagliate e valutazione dell'efficienza dei sistemi energetici.
- Gestione dell'energia: Conoscenze avanzate nelle tecnologie energetiche e nelle metodologie di gestione dell'energia, comprese le fonti rinnovabili.
- Progettazione avanzata di impianti per la produzione di energia, con particolare attenzione alle tecnologie per l'energia rinnovabile.
- Capacità di progettare sistemi energetici complessi, integrando macchine e componenti correlati.
- Scelta e dimensionamento accurato di motori e altre apparecchiature critiche.
- Progettazione e modellazione: Utilizzo di strumenti fisico-matematici e numerici per modellazione e simulazione di sistemi energetici.
- Impatto ambientale: Capacità di valutare e minimizzare l'impatto ambientale dei sistemi energetici.
- Strumenti e sistemi di misura: Progettazione e gestione di strumenti e sistemi di misura nel campo energetico.

sbocchi occupazionali:

I laureati con questo profilo professionale potranno trovare impiego principalmente nei seguenti ambiti:

- Industrie energetiche: Sviluppo, progettazione e gestione di impianti energetici, con un focus sulle tecnologie rinnovabili e sostenibili.
- Utility e servizi energetici: Pianificazione e gestione dei servizi energetici, efficienza energetica e sostenibilità.
- Amministrazioni pubbliche e imprese di servizi: Verifica, gestione e manutenzione avanzata di impianti energetici complessi.
- Studi tecnici e professionali: Progettazione e consulenza in ambito energetico, compresi i sistemi di gestione energetica e le valutazioni di impatto ambientale.
- Spin-off accademici e start-up: Sviluppo di progetti e soluzioni innovative nel campo dell'energia.
- Università, enti e centri di ricerca: CNR, ENEA, e altri istituti tecnici e professionali.

Il profilo è inoltre in linea con i requisiti necessari per intraprendere in maniera proficua un corso di Dottorato nell'ambito dell'ingegneria Industriale in campo nazionale ed internazionale.

P3: Progettista e Specialista di sistemi elettrici complessi, con focus sulla progettazione, analisi, integrazione e gestione delle energie rinnovabili e sull'ottimizzazione dell'efficienza e della sicurezza delle reti elettriche.

funzione in un contesto di lavoro:

Il Progettista e Specialista in Energia elettrica: progetta e sviluppa sistemi elettrici complessi per applicazioni industriali, commerciali e residenziali. Inoltre, svolge analisi approfondita delle reti e dei sistemi elettrici, con particolare attenzione all'integrazione delle fonti rinnovabili. Infine, gestisce e coordina la distribuzione e la trasmissione dell'energia elettrica, considerando aspetti di efficienza energetica, sostenibilità e integrazione con le energie rinnovabili.

competenze associate alla funzione:

Il Progettista e Specialista in energia elettrica acquisisce competenze specifiche nei seguenti ambiti:

- Conoscenze avanzate nella progettazione e nell'ottimizzazione di sistemi elettrici complessi.
- Capacità di analizzare e valutare la stabilità, la sicurezza e l'efficienza delle reti e dei sistemi elettrici.
- Competenza nell'applicazione di tecnologie innovative per l'integrazione delle energie rinnovabili nelle reti elettriche.
- Utilizzo di strumenti avanzati di simulazione e modellazione per la progettazione e l'analisi dei sistemi elettrici.
- Conoscenza delle normative e delle regolamentazioni nel settore dell'energia elettrica.

sbocchi occupazionali:

Il profilo formato troverà principalmente impiego nei seguenti ambiti:

- Impieghi presso aziende di produzione, distribuzione e gestione dell'energia elettrica.
- Ruoli in studi di consulenza e progettazione per la realizzazione di impianti elettrici complessi.
- Lavoro presso enti pubblici e privati per la gestione e la manutenzione delle reti elettriche.
- Coinvolgimento in progetti di ricerca e sviluppo nel settore dell'energia elettrica e delle tecnologie sostenibili.
- Spin-off Accademici o Start-up finalizzate allo sviluppo di progetti e prodotti innovativi.
- Università, Enti e Centri di Ricerca (CNR, ENEA, ecc.), istituti tecnici e professionali.
- Il profilo è inoltre in linea con i requisiti necessari per intraprendere in maniera proficua un corso di Dottorato nell'ambito dell'ingegneria Industriale in campo nazionale ed internazionale.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

08/04/2025

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica occorre il rispetto dei REQUISITI

CURRICULARI e sarà verificata la PREPARAZIONE PERSONALE.

Le conoscenze richieste per l'accesso saranno verificate da una apposita Commissione nominata dal Consiglio del Corso di Laurea.

Per rispettare i REQUISITI CURRICULARI, il candidato deve essere in possesso della Laurea in una delle seguenti classi:

- Classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" DM270/04
- Classe L-8 "Ingegneria dell'Informazione" DM270/04
- Classe L-9 "Ingegneria Industriale" DM270/04

Il candidato può anche essere in possesso di altro titolo di laurea acquisito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo, ossia almeno di livello 6 E.Q.F. (European Qualification Framework).

I requisiti curriculari saranno valutati in base ai Crediti Formativi (CFU) sostenuti per le seguenti aree:

- Discipline nell'ambito di Matematica, Informatica e Statistica
- Discipline nell'ambito di Fisica e Chimica;
- Discipline nell'ambito di Ingegneria Meccanica;
- Discipline nell'ambito di Ingegneria Energetica e Aerospaziale;
- Discipline nell'ambito di Ingegneria Elettrica.

La verifica della PREPARAZIONE PERSONALE sarà effettuata da un'apposita commissione nominata dal Consiglio del Corso di Studio (CdS). Tale verifica è finalizzata ad accertare la padronanza dei metodi e dei contenuti fondamentali nelle discipline propedeutiche all'ingegneria energetica.

Le modalità di verifica della preparazione personale e dei requisiti curriculari saranno definite dal Consiglio del Corso di Laurea e quindi saranno indicate nel regolamento didattico del corso di studio e pubblicizzate sulle pagine web del Corso di Studio.

È inoltre richiesta una CONOSCENZA DELLA LINGUA INGLESE di livello B2 corrispondente a utenti autonomi della lingua, che sono in grado di comprendere le idee principali di testi complessi e si trovano a proprio agio in un ambiente di lingua inglese.

È altresì richiesta una CONOSCENZA DELLA LINGUA ITALIANA di livello B2 per gli studenti che non hanno svolto un ciclo di istruzione presso una Scuola italiana.

Nel caso di trasferimento di studenti da un CdS Magistrale all'altro, ovvero da altre Università all'Università di Firenze il Regolamento didattico assicura il riconoscimento del maggior numero possibile di CFU già maturati dallo studente anche ricorrendo a colloqui integrativi per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute (come da DM n. 1649 del 19-12-2023 Art.3 comma 11. Per trasferimento da CdS della Classe di Laurea LM30, il Regolamento didattico disciplina la quota dei CFU relativa ad un dato Settore Scientifico Disciplinare direttamente riconosciuta; tale quota non sarà comunque inferiore al 50% come stabilito dal DM n. 1649 del 19-12-2023 Art.3 comma 12.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

09/04/2025

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 Curricolari

Si ritengono soddisfatti i requisiti curricolari per i laureati che sono in:

1) Possesso della Laurea nella Classe L-9 "Ingegneria Industriale" DM 270/04, conseguita con almeno 154 CFU con voto nelle materie di base, caratterizzanti e affini e integrative e voto minimo di laurea di 102, se laureati in pari, e di 105 se laureati con un anno di ritardo.

Oppure

2) Possesso della Laurea nella Classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" o L-8 "Ingegneria dell'Informazione" DM 270/04, conseguita con almeno 154 CFU con voto nelle materie di base, caratterizzanti e affini e integrative e voto minimo di laurea di 105, se laureati in pari, e di 108, se laureati con un anno di ritardo.

Oppure

3) Possesso di Laurea DM 270/04, conseguita con almeno 154 CFU con voto nelle materie di base, caratterizzanti e affini e integrative, con voto di laurea maggiore o uguale a 80/110 o equivalente e rispetto dei requisiti di Tabella 1:

Tabella 1

AMBITO DELLE DISCIPLINE DI BASE

Numero minimo di CFU richiesti: 48 CFU di cui:

- Almeno 24 CFU nell'ambito di Matematica, Informatica e Statistica (con SSD: INFO-01/A, IINF-05/A, MATH-02/A, MATH-02/B, MATH-03/A, MATH-03/B, MATH-04/A, MATH-05/A, MATH-06/A, STAT-01/A, STAT-01/B, STAT-02/A);
- Almeno 12 CFU nell'ambito di Fisica e Chimica (con SSD: CHEM-02/A, CHEM-03/A, CHEM-06/A, PHYS-01/A, PHYS-03/A)

AMBITO DELL'INGEGNERIA MECCANICA

Numero minimo di CFU richiesti: 18 CFU

Descrizione SSD: IMIS-01/A, IIND-02/A, IIND-03/A, IIND-03/B, IIND-04/A, IIND-05/A

AMBITO DELL'INGEGNERIA ENERGETICA E AEROSPAZIALE

Numero minimo di CFU richiesti: 18 CFU

Descrizione SSD: IIND-01/F, IIND-06/A, IIND-06/B, IIND-07/A, IIND-07/B

AMBITO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Numero minimo di CFU richiesti: 6 CFU

Descrizione SSD: IIET-01/A, IIND-08/A, IIND-08/B, IMIS-01/B

Oppure

4) Possesso della Laurea nella Classe 10 "Ingegneria Industriale" ex DM 509/99, conseguita con un numero di crediti in specifici settori scientifico disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1 e che hanno almeno 154 crediti con voto nelle materie di base, caratterizzanti ed affini e integrative.

Ai laureati che non soddisfano i requisiti riportati nella Tabella 1 per una differenza inferiore a 30 CFU, e che comunque hanno svolto nel CdL di provenienza attività di stage e tirocinio, una apposita Commissione di valutazione nominata dalla struttura didattica di competenza proporrà un percorso formativo preliminare all'iscrizione 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.

Requisiti di Preparazione personale

Ai candidati di cui al punto 3 è richiesto anche il rispetto dei requisiti di preparazione personale. 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, proporrà 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.

Conoscenza della Lingua Inglese

Per l'accesso al CdS è richiesta una conoscenza della lingua inglese di livello B2 secondo il Quadro Comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue QCER, corrispondente a utenti autonomi della lingua, che sono in grado di comprendere le idee principali di testi complessi e si trovano a proprio agio in un ambiente di lingua inglese.

Per gli studenti stranieri che intendono iscriversi al CdS, oltre al requisito di conoscenza della lingua inglese, è richiesta la conoscenza della lingua italiana con un livello B2 secondo il Quadro Comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue QCER.

Link: <http://>



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

08/01/2025

L'ingegnere energetico magistrale sviluppa competenze che gli permettono di assumere e coordinare le principali funzioni aziendali in relazione alla diversificazione e specializzazione dei ruoli previsti. È pertanto fondamentale che completi il proprio percorso formativo con attività affini ed integrative, in dipendenza del diverso ruolo che andrà ad assumere, che permettano un approfondimento metodologico e contenutistico e una maggiore interazione con altre figure professionali con profili complementari. Tali attività ricomprendono il diritto industriale, la fluidodinamica; le misure meccaniche, termiche ed elettriche; la propulsione aerospaziale; la meccanica applicata; la progettazione meccanica; la statistica; l'economia e l'ingegneria economico gestionale; i processi chimici e produttivi, la fisica avanzata, le metodologie di modellazione ed ottimizzazione matematica, la probabilistica e la statistica, l'organizzazione dei processi produttivi e gestione aziendale, elementi di elettronica, automatica, mecatronica e robotica, l'analisi dei trasporti e gli elementi costruttivi-civili integrati; produzione e consumo dell'energia. Sono altresì auspicabili conoscenze e competenze trasversali che consentano di affinare le capacità cooperativa e narrativa, la capacità di affrontare la complessità dei processi energetici e della progettazione concorrente.

Inoltre, il Consiglio del Corso di Studio (CdS) prevede di formare una pluralità di profili professionali e a tal fine saranno specificati in regolamento un congruo numero di curricula (percorsi) atti a soddisfare i diversi obiettivi formativi previsti per ciascun profilo professionale.

08/01/2025

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti nelle restanti attività formative previste dal Regolamento didattico del Corso.

La prova finale del corso di laurea magistrale in Ingegneria Energetica è progettata per valutare la maturità, l'autonomia e la capacità dello studente di condurre un lavoro originale di alta qualità. L'obiettivo della prova finale è quello di dimostrare la competenza dello studente ad applicare le conoscenze acquisite durante il corso di studi, applicate ad un problema specifico dell'ingegneria energetica. La tesi deve rappresentare un contributo originale, sia dal punto di vista teorico che pratico, evidenziando l'abilità dello studente di svolgere ricerche indipendenti, analizzare dati e proporre soluzioni innovative.

La prova finale porta alla realizzazione di una tesi che deve essere di qualità ed 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, uno o più esperti aziendali che svolgono 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.

Gli studenti hanno accesso alle risorse dell'università, inclusi laboratori, biblioteche, e banche dati, per sostenere la loro ricerca. La tesi può anche far parte di progetti di ricerca più ampi condotti dal dipartimento o in collaborazione con istituzioni accademiche e di ricerca nazionali e internazionali. La tesi può essere redatta sia in italiano, sia in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione. La tesi può essere redatta in lingua inglese anche in altri casi disciplinati dal Regolamento Didattico come peraltro richiamato dal DM n. 1649 del 19-12-2023 Art.3 comma 9.

La discussione della tesi avviene in una sessione pubblica davanti a una commissione composta da docenti del corso ed esperti del settore. Durante la discussione, lo studente deve dimostrare la propria competenza nell'argomento trattato e rispondere a domande pertinenti. In caso di accordi internazionali la tesi potrà essere condotta in co-tutela ed essere svolta in collaborazione con una azienda, consentendo al laureando una esperienza assimilabile nella sostanza al tirocinio ed impegnandolo complessivamente per una congrua quantità di CFU. La discussione della Tesi davanti alla Commissione può essere effettuata sia in lingua italiana che in inglese.

La valutazione della tesi, effettuata dalla Commissione di Laurea, si basa su vari criteri, tra cui l'originalità del lavoro, la profondità dell'analisi, la chiarezza espositiva, la capacità di sintesi e la qualità delle risposte fornite durante la discussione. La prova finale contribuisce significativamente al voto di laurea. La commissione assegna un punteggio che tiene conto del lavoro di tesi e della discussione. Il voto di laurea è determinato dal Regolamento Didattico e tiene conto della media pesata dei voti degli esami e del punteggio della prova finale e del tempo impiegato per completare il percorso didattico. La commissione potrà tener conto della partecipazione del candidato a specifiche attività formative integrative affini al Corso di studi.

09/04/2025

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 del corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica è progettata per valutare la maturità, l'autonomia e

la capacità dello studente di condurre un lavoro originale di alta qualità. L'obiettivo della prova finale è quello di dimostrare la competenza dello studente ad applicare le conoscenze acquisite durante il corso di studi, applicate ad un problema specifico dell'ingegneria meccanica. La tesi deve rappresentare un contributo originale, sia dal punto di vista teorico che pratico, evidenziando l'abilità dello studente di svolgere ricerche indipendenti, analizzare dati e proporre soluzioni innovative.

La prova finale, unitamente all'attività di tirocinio ha un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di 24 CFU ma può essere estesa fino a 30 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.

La discussione della tesi avviene in una sessione pubblica davanti a una commissione composta da docenti del corso ed esperti del settore. Durante la discussione, lo studente deve dimostrare la propria competenza nell'argomento trattato e rispondere a domande pertinenti. In caso di accordi internazionali la tesi potrà essere condotta in co-tutela ed essere svolta in collaborazione con una azienda, consentendo al laureando una esperienza assimilabile nella sostanza al tirocinio ed impegnandolo complessivamente per una congrua quantità di CFU. La discussione della Tesi davanti alla Commissione può essere effettuata sia in lingua italiana che in inglese.

Link: <http://>



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento Didattico 2025/2026

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-123-periodi-didattici.html>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://studenti.unifi.it/ListaAppelliOfferta.do>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-200-calendario-delle-sessioni-di-laurea.html>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ING-IND/08	Anno di corso 1	AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE link	MARCONCINI MICHELE CV	PA	6	48	
2.	CHIM/02	Anno di corso 1	CELLE A COMBUSTIBILE E SISTEMI FOTOVOLTAICI link	PAGLIAI MARCO CV	PA	6	48	
3.	ING-IND/08 ING-IND/08	Anno di corso 1	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. link			9		
4.	ING-IND/08 ING-IND/08	Anno di corso 1	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. link			9		
5.	ING-IND/08 ING-IND/08	Anno di corso 1	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. link			9		
6.	ING-IND/08 ING-IND/08	Anno di corso 1	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. link			9		
7.	ING-IND/33	Anno di corso 1	GESTIONE EFFICIENTE DELLE ENERGIE RINNOVABILI NELLE SMART GRID link	GRASSO FRANCESCO CV	PA	6	48	
8.	ING-IND/09	Anno di corso 1	GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA link	CARCASI CARLO CV	PA	9	81	✓
9.	ING-IND/10	Anno di corso 1	IMPIANTI TECNICI CIVILI E INDUSTRIALI link	ROCCHETTI ANDREA CV	PA	6	48	

10.	ING-IND/08	Anno di corso 1	METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) link	AMERIGHI MATTEO CV	RD	3	16	
11.	ING-IND/08	Anno di corso 1	METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) link	ANDREINI ANTONIO CV	PA	3	8	
12.	ING-IND/08	Anno di corso 1	METODI CFD PER L'AERODINAMICA (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) link	PACCIANI ROBERTO CV	PA	3	24	✓
13.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) link	PACCIANI ROBERTO CV	PA	6	24	✓
14.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE link	ANDREINI ANTONIO CV	PA	6	24	
15.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) link	PACCIANI ROBERTO CV	PA	6	24	✓
16.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) link	ANDREINI ANTONIO CV	PA	6	24	
17.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE link	PACCIANI ROBERTO CV	PA	6	24	✓
18.	ING-IND/08	Anno di corso 1	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) link	ANDREINI ANTONIO CV	PA	6	24	
19.	ING-IND/08	Anno di corso 1	SISTEMI DI COMBUSTIONE link	ANDREINI ANTONIO CV	PA	6	48	
20.	ING-IND/09	Anno di corso 1	SISTEMI ENERGETICI AVANZATI link	CARCASCI CARLO CV	PA	9	72	✓
21.	ING-IND/09	Anno di corso 1	SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI link	DE LUCIA MAURIZIO CV	PO	9	56	✓
22.	ING-IND/09	Anno di corso 1	SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI link	TADDEI FRANCESCO CV	RD	9	16	
23.	ING-IND/10	Anno di corso 1	TECNICA DEL FREDDO link	TALLURI LORENZO CV	RD	6	48	
24.	ING-IND/10	Anno di corso 1	TERMODINAMICA AVANZATA link	MILAZZO ADRIANO CV	PA	6	48	
25.	ING-IND/08	Anno di corso 2	AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) link			6		
26.	ING-IND/08	Anno di corso 2	AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) link			6		
27.	ING-IND/08	Anno di corso 2	AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) link			3		
28.	ING-IND/08	Anno di corso 2	AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.) link			3		
29.	ING-IND/09	Anno di corso 2	ENERGIA EOLICA E MARINA link			6		
30.	ING-IND/09	Anno di corso 2	ENERGIA EOLICA E MARINA link			6		
31.	ING-IND/09	Anno di corso 2	ENERGIE RINNOVABILI link			6		
32.	ING-IND/09	Anno di corso 2	ENERGIE RINNOVABILI link			6		
33.	IUS/05	Anno di corso 2	ENERGY LAW AND REGULATION link			6		
34.	ING-IND/09	Anno di corso 2	IMPIANTI CON TURBINA A GAS link			9		
35.	ING-IND/09	Anno di corso 2	IMPIANTI CON TURBINA A GAS link			9		
36.	ING-IND/08	Anno di corso 2	MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE link			9		
37.	ING-IND/09	Anno di corso 2	PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA link			6		
38.	ING-IND/09	Anno di corso 2	PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA link			6		
39.	PROFIN_S	Anno di corso 2	PROVA FINALE link			12		

40.	ING- IND/09	Anno di corso 2	SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES link	6			
41.	ING- IND/09	Anno di corso 2	SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES link	6			
42.	ING- IND/09	Anno di corso 2	TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE link	6			
43.	ING- IND/09	Anno di corso 2	TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE link	6			
44.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO link	12			
45.	ING- IND/09	Anno di corso 2	TURBINE A GAS INDUSTRIALI ED AERONAUTICHE link	6			
46.	ING- IND/09	Anno di corso 2	TURBINE A GAS INDUSTRIALI ED AERONAUTICHE link	6			
47.	ING- IND/08 ING- IND/08	Anno di corso 2	TURBOMACCHINE C.I. link	9			
48.	ING- IND/08 ING- IND/08	Anno di corso 2	TURBOMACCHINE C.I. link	9			



QUADRO B4

Aule

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-362-aule.html> Altro link inserito: <http://>



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-508-laboratori.html> Altro link inserito: <http://>



QUADRO B4

Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO B4

Biblioteche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Biblioteche usate dal CdS



QUADRO B5

Orientamento in Ingresso

L'orientamento ha acquisito un ruolo sempre maggiore nei percorsi formativi scolastici e in particolare quello dei corsi di laurea magistrale in quanto si cerca di diminuire la dispersione degli studenti dopo la laurea di 1° livello. 15/05/2025

Attività di ateneo

A livello di Ateneo è presente un Ufficio di orientamento (piattaforma amministrativa unitaria 'Supporto alle iniziative di orientamento in ingresso, in itinere e job placement' coordinata dalla Dott.ssa Giulia Biagi) con funzioni di organizzazione degli eventi di ateneo. Le attività di orientamento sono coordinate a livello centrale dal Delegato del Rettore all'Orientamento, prof.ssa Ersilia Menesini.

L'elenco delle iniziative è visionabile alla pagina: <https://www.unifi.it/a64.html>

Altre iniziative specifiche dell'orientamento di ingresso di ateneo a cui la scuola di ingegneria partecipa sono riportate nella seguente pagina Web: <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/orientamento>

A livello di Ateneo è disponibile una piattaforma web denominata 'Dialogo' alla quale le scuole secondarie possono accedere e conoscere tutte le iniziative e quindi iscrivere i propri studenti.

La scuola di Ingegneria ha partecipato ai seguenti eventi promossi dall'ateneo per orientamento in ingresso:

- 29-30 Gennaio e 1 Febbraio 2025 si è svolto Open Day di Ateneo presso il Centro Didattico Viale Morgagni <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/orientamento/altri-eventi-e-iniziative/open-day-pensa-grande-inizia-da-qu>

Campus Lab: Come funziona un drone, per cosa si usa e come si pilota – rivolto a Licei Scientifici e Istituti Tecnici - terza settimana di gennaio e terza settimana di Febbraio 2025 – presso Campus Santa Marta – via S. Marta, 3 – Firenze

Progetto "Sicuramente" rivolto a Licei Scientifici e Istituti Tecnici – 4 edizioni nel mese di gennaio e Febbraio 2025 – presso Campus Santa Marta – via S. Marta, 3 – Firenze

PCTO – Percorsi per le Competenze Trasversali per l'Orientamento (ex - Alternanza Scuola-Università)

I delegati all'orientamento e gli insegnanti delle scuole secondarie di secondo grado possono aderire al progetto PCTO, con il quale l'Università di Firenze, sulla base del protocollo d'intesa stipulato con l'Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana, è disponibile ad accogliere presso le proprie strutture didattiche e di ricerca gli alunni delle scuole secondarie.

Durante tale periodo gli alunni possono partecipare attivamente alla vita universitaria, assistere alle lezioni o ai laboratori di ricerca.

La scuola di ingegneria ha curato gli eventi di alternanza scuola-lavoro:

- Evento "Sarò Matricola", svolto dal 11 al 13 febbraio 2025 presso il Centro Didattico Viale Morgagni, organizzato in tre mattinate di seminari sulle materie di base e su argomenti ingegneristici. Hanno partecipato i delegati di scuola e docenti in rappresentanza dei diversi corsi di laurea, con il supporto operativo dei tutor di orientamento. Durante l'evento è stata svolta una presentazione dei test per l'ingresso all'università, TOLC-I con attività interattiva e di simulazione per alcune tipologie di domande. Hanno partecipato circa 140 studenti provenienti da numerose scuole della Toscana.

La Scuola di Ingegneria ha nominato tre delegati per l'orientamento in ingresso (Prof. Lorenzo Seidenari, Prof. Michele Betti e Prof. Federico Rotini –

delegato.orientamento@ing.unifi.it) che coordinano una Commissione interna (Commissione per l'orientamento della Scuola di Ingegneria) costituita, oltre che dai delegati, da referenti di CdS (8 delegati dei CdL di I° livello e 13 delegati di orientamento dei CdLM di II° livello) e coadiuvata dal personale amministrativo afferente alla Scuola.

L'ateneo bandisce ogni anno un concorso per tutor dedicati all'orientamento (per 200/150 h ciascuno). Per l'anno 2025 ad ingegneria sono stati assegnati 11 tutor.

Il Servizio per l'Orientamento della Scuola di Ingegneria si rivolge principalmente a studenti in un'ottica di miglioramento continuo su cui la Scuola è da tempo impegnata. Essa eroga il proprio servizio di Orientamento di concerto con la Commissione Orientamento di Ateneo.

Le attività di orientamento online si svolgono tramite i tutor di Ingegneria che utilizzano i canali Facebook e Instagram. Varie le iniziative di orientamento in ingresso promosse dalla scuola di Ingegneria per gli studenti delle Scuole Superiori:

- Corso 0 di Matematica: Il corso si è svolto nel periodo 2-6 settembre 2024 ed è rivolto alle matricole dei CdL Meccanica e Gestionale. Offre circa 30 ore di lezione ed esercitazioni specialmente indirizzate a chi si sente di non avere completamente confidenza con la matematica degli ultimi due anni di scuola superiore. E' particolarmente utile a studenti provenienti dagli istituti tecnici e da licei non scientifici.

- FIRST Lego League 22 Febbraio 2025 presso il CDM (Morgagni – Firenze) https://www.fl-italia.it/flitalia_aboutFLL curato dal prof. Michele Basso: gare interregionali della famosa competizione internazionale di robotica e scienza FFL: una giornata intensa per misurarsi con le sfide della tecnologia e della scienza, attraverso attività di gioco e di formazione, ma anche un'occasione per proiettarsi verso il futuro all'università. L'evento ha ospitato più di 50 studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado che si sono sfidati in una competizione robotica a squadre.

- L'Open Day di Ingegneria si è tenuto 29 Aprile 2025 con una presenza di ca. 250 studenti. Il programma dettagliato e il materiale presentato è stato pubblicato sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-462-open-day-ingegneria.html>

- I tutor di Ingegneria rispondono via email all'indirizzo e tutor.orientamento@ingegneria.unifi.it e online dalla pagina Facebook o dal profilo Instagram. Inoltre è stata dedicata una pagina web sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

- La scuola di ingegneria per l'orientamento in ingresso ha predisposto insieme all'Ufficio Comunicazione di UNIFI una Guida Pocket e delle cartoline per ciascuno dei CdL triennali e Magistrali. Il materiale è visionabile e scaricabile online per i corsi di laurea offerti primo livello: https://www.unifi.it/corsi_primolivello#ing, e per i corsi secondo livello https://www.unifi.it/corsi_secondolivello#ing

- La Scuola di Ingegneria inoltre pubblica tutti gli anni la Guida dello Studente. Uno strumento utile a tutti gli studenti per consultare le informazioni relative all'offerta formativa dei Corsi di Studio, i periodi didattici, piani di studio, mobilità internazionale, esami di laurea, esami di Stato (ecc.) <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-143-guida-dello-studente.html>

'Da Luglio 2023 è stato aperto un 'InfoPoint' presso il Plesso Morgagni dedicato principalmente alle Matricole presente due volte a settimana. I tutor sono disponibili per chiarimenti riguardanti l'offerta formativa, gli esami, i piani di studio, l'organizzazione della scuola e in generale tutto ciò che riguarda la parte di Orientamento <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-32-orientamento.html>



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

08/05/2025

L'attività di orientamento e tutorato in itinere svolto dalla Scuola di Ingegneria e dal CdS si pone come obiettivo:

- favorire un efficace inserimento degli studenti nel percorso formativo del CdS attraverso, idonee attività di tutorato a favore degli iscritti al primo anno di corso;

- favorire un efficace avanzamento nella carriera degli studenti attraverso attività di assistenza nella compilazione dei piani di studio individuali; o attività di orientamento in itinere, al fine

di favorire la scelta da parte degli studenti del percorso formativo più consono alle loro caratteristiche; attività di recupero degli studenti in difficoltà;

L'attività di tutorato è svolta prevalentemente dal presidente/referente del CdS, dai docenti delegati all'orientamento di CdS e dai docenti tutti per problemi specifici sugli insegnamenti di pertinenza.

Dall'anno accademico 2014/2015 la Scuola si avvale di tutor dedicati all'orientamento, oltre ai tutor didattici per i singoli CdS previsti dal progetto presentato dall'Ateneo nell'ambito della programmazione nazionale delle Università e finanziato dal MIUR.

I tutor di orientamento sono selezionati con bando di Ateneo rivolto a studenti magistrali e dottorandi e sono impegnati all'interno delle lauree triennali in attività volte a contrastare la dispersione studentesca e a favorire il regolare percorso formativo da parte degli studenti.

Per contattare i tutor è stata predisposta una pagina Web: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>

Da Maggio 2023 è stato aperto uno sportello sia presso il plesso di Santa Marta che Morgagni per area gli orari e i contatti sono reperibili al seguente link

<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html> :

I tutor favoriscono la partecipazione attiva alla vita universitaria e la progressione di carriera dello studente svolgono esercitazioni di gruppo, supporto allo studio individuale di argomenti specifici del Corso di Studio; realizzano attività didattico-integrative (anche in modalità elearning/a distanza) e attività propedeutiche e di recupero per la disciplina selezionata.

Esiste inoltre la figura del tutor disciplinare: sono degli studenti o ex-studenti della Scuola di Ingegneria che forniscono supporto su determinate discipline comuni a diversi Corsi di

Studio, sotto la supervisione dei docenti. Questi svolgono esercitazioni in aula, realizzano attività didattico-integrative e attività propedeutiche e di recupero per la disciplina selezionata.

Sono inoltre raggiungibili tramite un indirizzo di funzione tutor.disciplinari@ingegneria.unifi.it

Per l'anno 2025 sono stati assegnati alla Scuola di Ingegneria 8 tutor disciplinare (2 per Fisica, 2 per Matematica, 2 per Informatica, 1 per Chimica e 1 per Disegno)

Ad integrazione e supporto delle attività svolte dalla Scuola e dal CdS l'Ateneo fornisce anche

- un servizio di consulenza psicologica per gli studenti che lo richiedono <http://www.unifi.it/vp-499-consulenza-psicologica.html>

- un servizio di Career Counseling and Life designing <http://www.unifi.it/vp-8311-servizio-di-career-counseling-e-life-designing.html>

- la possibilità di effettuare un bilancio di competenze: <http://www.unifi.it/vp-8312-bilancio-di-competenze.html>

- Autovalutazione e test di orientamento: <https://www.unifi.it/vp-10883-autovalutazione-e-test-di-orientamento.html>

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-458-orientamento-e-tutorato.html>



QUADRO B5

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

15/05/2025

Presso l'ateneo fiorentino è attivo il servizio Stage e Tirocini 'Servizio st@ge online' all'indirizzo <https://www.unifi.it/vp-607-stage-e-tirocini.html>. Al servizio st@ge possono accedere, mediante user e password, studenti e neolaureati per trovare un'offerta o proporsi per un tirocinio, aziende ed enti per offrire l'attività, docenti per gestire il progetto formativo dello studente di cui sono tutor universitari. Il servizio offre un database di aziende ed enti convenzionati con l'ateneo fiorentino presso cui lo studente o il neolaureato può svolgere l'attività sia formativa che di orientamento al lavoro. La pagina di ateneo riporta informazioni anche su iniziative di stage e tirocinio di tipo particolare. Il servizio di ateneo è gestito dall'Ufficio Orientamento al Lavoro e Job Placement (email: stages@adm.unifi.it) Pagina web: <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/dopo-la-laurea>

Oltre all'Ufficio centrale, la Scuola di ingegneria ha un proprio sportello per la gestione dei tirocini curriculari, ovvero quelli inseriti nel piano di studi del percorso formativo e che possono essere svolti presso un'azienda, ente o studio esterno.

Gli interessati possono accedere al servizio presso la sede della Scuola contattando la persona di riferimento:

Servizio Tirocini - Scuola di Ingegneria - Via di S. Marta, 3 Firenze – email tirocini@ingegneria.unifi.it

I tirocini non curriculari sono invece diretti a neo-laureati entro un anno dalla laurea e mirano a far conoscere la realtà del mondo del lavoro. Per le procedure amministrative necessarie scrivere a Offerta formativa e qualità dei corsi di studio – Tirocini - (tirocini.noncurriculari@adm.unifi.it)

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-419-tirocinio-formativo-in-azienda.html>

Descrizione link: Le informazioni relative ai tirocini e stage della Scuola di Ingegneria sono disponibili alla pagina:

Link inserito: <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-305-stage-e-tirocini.html>



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



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

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

L'attività di internazionalizzazione rivolta agli studenti consiste principalmente nella partecipazione ai programmi di mobilità europea Erasmus+ Studio (mobilità a fini di studio) e Erasmus+ Traineeship (mobilità per tirocini), mobilità Extra-UE, mobilità SEMP (Swiss European Mobility Program). I CdL della Scuola partecipano attraverso il delegato all'Internazionalizzazione della Scuola prof. Angelo Freni e i delegati alla mobilità Internazionale dei vari CdS. (<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-488-delegati.html>)

Il Servizio Relazioni Internazionali della Scuola svolge le seguenti funzioni:

1. Supporto ai Delegati all'internazionalizzazione della Scuola e dei CdS

- Gestione dei rapporti con le sedi partner ERASMUS+ e con gli uffici competenti di Ateneo, su rinnovo/stipula/modifica degli accordi, diffusione delle informazioni delle sedi partner all'estero;
- Diffusione del materiale informativo sul Programma ERASMUS+, pubblicizzazione delle attività connesse al programma ERASMUS+; incontri con gli studenti
- Raccolta delle domande degli studenti in partenza e assistenza ai docenti nella fase di selezione;
- Racconta domande degli studenti in arrivo e assistenza nella fase di approvazione

2. Supporto agli studenti in partenza (le informazioni sono pubblicate sul sito della Scuola: bando per studio <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-489-erasmus-studio.html> / bando per Traineeship <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-490-erasmus-traineeship.html>)

- Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza':
- Assistenza allo studente nella scelta delle sedi idonee, compilazione dell'applicativo a supporto del bando, compilazione del Learning Agreement (online) o Training Agreement
- Predisposizione del materiale necessario per l'iscrizione presso la sede estera
- Gestione della corrispondenza con gli studenti assegnatari delle borse di studio, delle rinunce e/o modifiche del Learning Agreement (online) o Training Agreement;
- Espletamento delle pratiche al rientro della mobilità e trasmissione alla Segreteria Didattica e Segreteria Studenti della Scuola delle richieste di riconoscimento degli esami sostenuti approvate dal Consiglio dei CdS.

3. Supporto agli studenti in arrivo

Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza' (le informazioni sono pubblicate sul sito della Scuola <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-495-incoming-students.html>)

- Acquisizione delle nomine da parte dei partner stranieri e invio istruzioni agli studenti con le informazioni necessarie per l'immatricolazione
- Controllo delle pratiche (verifica codice esami, denominazione corsi, ecc.) e invio documentazione ai delegati Erasmus per l'approvazione
- Accoglienza degli studenti con divulgazione di materiale informativo della Scuola (offerta didattica, orario dei corsi, informazioni sull'alloggio e la città di Firenze);
- Invio delle pratiche alla Segreteria Studenti per l'immatricolazione
- Supporto agli studenti durante tutta la mobilità: variazioni al piano piano di studi, prolungamento mobilità, iscrizione esami, ecc.
- Gestione chiusura della mobilità ed invio certificazioni finali ai partner esteri

4. Mobilità Docenti

- Supporto ai docenti per la scelta delle sedi e compilazione della documentazione necessaria
- Supporto nella gestione della missione e predisposizione della documentazione per il pagamento
- Gestione mobilità docenti incoming

5. Cooperazione Internazionale (anche extra EU)

- Attività di front-office sia 'in presenza' che 'a distanza' agli studenti in mobilità da e per le sedi partner della Scuola (attraverso i tre dipartimenti) al di fuori del programma di mobilità ERASMUS+.
- Predisposizione delle proposte degli accordi e convenzioni per doppi titoli, in collaborazione con delegato alle Relazioni Internazionali
- Predisposizione delle pratiche di riconoscimento del titolo per l'approvazione da parte degli organi

Ogni CdS ha un delegato per le relazioni internazionali che riporta al rispettivo Consiglio i risultati della mobilità e controlla le pratiche degli studenti outgoing e incoming
<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-488-delegati.html>

La Scuola ogni anno pubblica i seguenti bandi:

1. Bando per il Programma Swiss-European Mobility Programme (SEMP) che permette agli studenti di trascorrere un periodo di mobilità presso una sede universitaria svizzera partner, per uno o due semestri, in accordo con i principi della Erasmus Charter for Higher Education (ECHE) e previa attivazione di accordi di mobilità reciproca
<https://www.ingegneria.unifi.it/vp-491-mobilita-semp.html>

2. Bando per incentivare la mobilità presso accordi finalizzati al conseguimento del doppio titolo per i seguenti corsi di studio:

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'ambiente e il territorio (LM 35), ovvero in: Ingegneria per la tutela dell'ambiente e del territorio o Geoengineering - presso le seguenti Istituzioni:

Università "Ss. Cyril and Methodius" di Skopje – North Macedonia - Master Degree in "Environmental and Resources Engineering" Università di Novi Sad – Serbia - Master Degree in "Water Treatment and Safety Engineering"

Università Politecnica di Tirana – Albania - Master degree in "Geoenvironmental Engineering"

Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Gestionale (LM 31), ovvero in Management Engineering, presso la seguente istituzione: Lucerne University of Applied Sciences and Arts - Svizzera - Master of Science in Engineering with specialization in Business Engineering Link <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-493-accordi-doppio-titolo.html>

3. Bando per promuovere la mobilità internazionale degli studenti verso paesi non inclusi nel bando di Ateneo, ovvero verso sedi presso le quali sono attivi accordi interuniversitari di collaborazione (v. lista accordi attraverso il motore di ricerca <https://atlas.unifi.it/login> oppure verso sedi con le quali siano presenti accordi individuali dello studente che non siano coperti da finanziamenti di Ateneo <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-494-altre-opportunita-di-mobilita.html>

Nel 2020 l'Ufficio Relazioni Internazionali aveva distribuito un questionario rivolto agli studenti agli studenti iscritti ai CdS della Scuola che riguardava le attività di internazionalizzazione al fine di incrementare la mobilità degli studenti e evidenziare aspetti positivi e negativi dell'esperienza Erasmus.

Hanno partecipato al sondaggio 657 studenti di cui 140 che avevano svolto esperienza in Erasmus.

Gli aspetti più critici sollevati dagli studenti che sono andati in Erasmus riguardano la complessità delle procedure burocratiche, mancanza di informazioni sulle procedure e relativa pubblicizzazione, la richiesta di una maggiore disponibilità dei docenti per riconoscere gli esami svolti all'estero, incrementare il numero di accordi verso le sedi estere.

Gli studenti che invece non hanno mai valutato lo svolgimento di un'esperienza Erasmus hanno sollevato criticità su questioni economiche, prolungamento del percorso universitario, difficoltà nel reperire informazioni su sedi estere e programmi dei corsi da seguire all'estero.

A seguito di questi risultati l'Ufficio Relazioni Internazionali negli anni 2021, 2022, 2023 e 2024 ha intrapreso le seguenti azioni:

- Maggiore pubblicizzazione dei bandi di mobilità con comunicazioni via mail mirate e organizzazione di incontri da remoto di gruppo e individuali; nel 2021 sono stati organizzati circa 120 incontri individuali e 3 di gruppo; nel 2022 ca. 150 di incontri individuali e 4 incontri di gruppo, nel 2023 ca. 200 incontri individuali e una decina di incontri di gruppo, nel 2024 ca. 200 incontri individuali e 8 incontri di gruppo duplicati anche in lingua inglese per gli studenti internazionali

- Promozione e sensibilizzazione delle mobilità internazionali e il riconoscimento degli esami svolti all'estero;

- Aumento del portafoglio degli accordi, con la stipula di ca 40 nuovi accordi tra il 2021, 2022, 2023 e 2024 <https://ammissioni.unifi.it/DESTINATION/2021/EROS/101226/>

- Creato un registro con lo storico delle equipollenze di esami esteri e esami italiani riconosciute negli ultimi quattro anni per facilitare la selezione di sedi estere e di insegnamenti <https://www.ingegneria.unifi.it/vp-489-erasmus-studio.html>

- Traduzione in lingua inglese delle pagine del sito della Scuola sulla mobilità internazionale per facilitare gli studenti stranieri alla partecipazione

La Scuola ha infine fatto un'indagine anche fra gli studenti incoming degli ultimi tre anni (2021-2022-2023-2024) per avere un numero congruo in modo da effettuare delle statistiche. I dati saranno valutati durante il 2025.

4. La struttura di Ateneo 'Mobilità internazionale e Servizi agli studenti' svolge funzioni di coordinamento, indirizzo, controllo e monitoraggio per i programmi di internazionalizzazione della didattica, in particolare:

- stipula gli accordi bilaterali proposti dalle Uffici Relazioni Internazionali di Scuola;
- provvede al rinnovo della candidatura per il contratto istituzionali con la UE;
- stipula la convenzione finanziaria con la UE;
- pubblica il bando di Ateneo per la mobilità degli studenti (Erasmus+ Studio, Erasmus+ Traineeship e Mobilità Extra-UE);
- predispone i contratti di assegnazione della borsa di mobilità agli studenti;
- provvede al pagamento della borsa di mobilità;
- svolge attività di controllo e monitoraggio per la mobilità internazionale degli studenti;
- cura le rendicontazioni intermedie e finali all'Agenzia Nazionale INDIRE dei fondi concessi per le borse di mobilità.

Descrizione link: Pagina web con la mappa delle Università europee con le quali è stato stipulato un accordo bilaterale Erasmus+

Link inserito: <https://ammissioni.unifi.it/DESTINATION/2021/EROS/101226/>

Nessun Ateneo

► QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

Gli studenti potranno usufruire di un servizio di Orientamento al lavoro – Placement, a livello di Ateneo, che ha il compito di promuovere, sostenere, armonizzare e potenziare i servizi di orientamento in uscita delle singole Scuole. La pagina web del servizio è raggiungibile al link <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/dopo-la-laurea/orientamento-al-lavoro-placement>
Agli studenti e laureati saranno offerte informazioni e percorsi formativi utili per costruire un'identità professionale e progettare la carriera. Le attività che saranno messe a disposizione degli studenti - frutto di anni di ricerca scientifica condotta in Ateneo sulla materia dell'orientamento e del career counseling - ricevono il contributo di un rapporto continuo fra ricerca e sistemi produttivi che l'Università di Firenze ha potenziato attraverso la gestione delle attività di trasferimento tecnologico (Centro Servizi di Ateneo per la Valorizzazione della Ricerca e Gestione dell'Incubatore - CsaVRI).

Gli studenti avranno a disposizione molti strumenti di orientamento al lavoro forniti dalle strutture dell'Ateneo, con il quale la Scuola di Ingegneria si coordina attraverso il delegato al Placement; per informazioni di dettaglio, accessibilità e recapiti gli studenti potranno consultare la relativa pagina web.

Il servizio Orientamento al lavoro e Placement accompagna studenti e neolaureati dell'Università di Firenze verso l'inserimento nel mondo del lavoro, attraverso servizi ed iniziative finalizzate a:

- costruire conoscenze e competenze specifiche per guidare e sostenere la transizione dal percorso di studi al lavoro, favorendo scelte consapevoli e aumentando l'occupabilità. Tra questi servizi ricordiamo:

- o Career Day

- o Orienta Gym: Orientarsi tra il mondo universitario e il mondo del lavoro

- o Università e aziende si incontrano

- o Seminari di orientamento al lavoro

- creare opportunità di incontro con il mercato del lavoro, favorendo la partecipazione a processi di selezione che possono portare all'inserimento lavorativo.

I Servizi promossi sono i seguenti:

- o Formarsi al lavoro: costruire il proprio futuro

- o Corso sulla Comunicazione efficace

- o Curriculum Vitae Check

15/05/2025

- o Simulazione di colloqui di selezione
- o Assessment Center
- o Career booster
- o Palestra di intraprendenza

Link inserito: <https://www.unifi.it/it/studia-con-noi/dopo-la-laurea/orientamento-al-lavoro-placement>

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

16/05/2019

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

09/09/2025

Descrizione link: Per attivare il relativo report, selezionare il link di interesse e copiarlo all'interno del browser

Link inserito: <https://sisvalidat.it/AT-UNIFI/AA-2023/T-0/S-101226/Z-1183/CDL-B068/TAVOLA>

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

10/09/2025

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480107303100001&corsclasse=11033&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorssede=3&stell>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Ranking del CdL ENM rispetto a 15 ENM italiane - AlmaLaurea 2024



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

08/09/2023

Link inserito: <http://>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

10/09/2025

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/stamp.php?versione=2019&annoprofilo=2025&annooccupazione=2024&codicione=0480107303100001&corsclasse=11033&aggrega=SI&confronta=classereg&compatibility=1&kcorsse=3&stell>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Profilo occupazionale Ingegneria ENERGETICA

▶ QUADRO C3

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

10/09/2025

Link inserito: <https://sisvalidat.it/AT-UNIFI/AA-2024/T-9/S-101226/Z-1183/CDL-B068/TAVOLA>



QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

28/01/2025

L'Ateneo fiorentino (Statuto, art.1) è una "Istituzione pubblica, espressione della comunità scientifica, dotata di autonomia garantita dalla Costituzione, che ha per fine la libera elaborazione e trasmissione delle conoscenze e la formazione superiore, in attuazione delle libertà di ricerca, di insegnamento e di apprendimento".

L'Università di Firenze si articola in 21 Dipartimenti, strutture organizzative fondamentali per la programmazione e l'esercizio delle attività di formazione, ricerca e trasferimento tecnologico. Il coordinamento delle attività didattiche impartite nei corsi di studio e la gestione dei relativi servizi avviene nell'ambito delle 10 Scuole, ognuna costituita da uno o più Dipartimenti.

La gestione tecnica, amministrativa, finanziaria e patrimoniale dell'Ateneo è affidata alla Struttura Amministrativa, che garantisce funzionalità alle attività istituzionali e di servizio di tutte le strutture. L'attuale articolazione amministrativa comprende 11 aree dirigenziali, ciascuna caratterizzata da una propria organizzazione interna, in ragione dei processi gestiti. Le funzioni di supporto alle strutture didattiche e di ricerca sono presidiate dalla compagine tecnico amministrativa afferente a Dipartimenti, Scuole e Centri. Per l'organizzazione e l'erogazione dei servizi di supporto alle attività didattiche, di ricerca, di trasferimento delle conoscenze, per la valorizzazione dei beni culturali e per la promozione e diffusione dei prodotti della ricerca e degli strumenti per la didattica, anche attraverso l'attività editoriale, l'Ateneo comprende inoltre numerosi Centri di Servizio.

Le politiche e le strategie dell'Ateneo sono attuate nell'ambito di un sistema di governo e assicurazione della qualità coerente con il modello di Autovalutazione, Valutazione periodica e Accredimento (AVA3).

Il sistema di Assicurazione della Qualità dell'Università degli Studi di Firenze è volto a garantire che la gestione dei processi dell'Ateneo avvenga in maniera funzionale alla realizzazione delle politiche definite dal Sistema di Governo dell'Ateneo nei documenti strategici, in coerenza con le missioni e la visione.

È compito degli Organi di governo di Ateneo – Rettore, Direttore Generale, Consiglio di amministrazione, Senato Accademico – definire e dichiarare nei documenti strategici (Piano strategico e Piano integrato) la Politica per la qualità ed i relativi obiettivi. All'Alta Direzione compete anche la promozione della politica e degli obiettivi nei confronti dell'intera organizzazione, secondo una logica di consapevolezza, condivisione e massimo coinvolgimento.

Il Presidio della Qualità sovraintende allo svolgimento delle procedure di AQ a tutti i livelli (Ateneo, Dipartimento, Scuola, CdS, Dottorato), in base agli indirizzi formulati dal Sistema di Governo.

Al Nucleo di Valutazione (NdV), organo di Ateneo, competono le funzioni di valutazione interna relativamente alla gestione amministrativa, alle attività didattiche e di ricerca.

I Dipartimenti costituiscono le strutture organizzative e di gestione per lo svolgimento delle attività di ricerca scientifica, delle attività didattiche e formative, per il trasferimento delle conoscenze e dell'innovazione e per le attività a queste correlate e rivolte verso l'esterno. I Dipartimenti sono coinvolti nell'architettura del sistema di AQ relativamente a tutte le missioni istituzionali dell'Ateneo: didattica, ricerca e trasferimento tecnologico.

Le Scuole coordinano le attività didattiche esercitate nei corsi di laurea, nei corsi di laurea magistrale e magistrale a ciclo unico, nelle scuole di specializzazione, e ne gestiscono i relativi servizi. A livello di Scuola è presente la Commissione Paritetica Docenti-Studenti (CPDS) con ruolo di osservatorio permanente e valutativo sulle attività didattiche.

Il sistema AQ di Corso di Studio e di Dottorato di ricerca prevede la costituzione di un Gruppo di Riesame (GdR – CdS), con compiti di autovalutazione dell'offerta formativa erogata dal CdS stesso.

Il funzionamento del Sistema di Assicurazione della Qualità è periodicamente sottoposto a riesame interno con modalità e tempistiche che favoriscono il miglioramento della sua efficacia a supporto della pianificazione strategica.

Link inserito: <https://www.unifi.it/it/ateneo/qualita-e-trasparenza/assicurazione-della-qualita>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Sistema AQ

14/05/2025

Il CdS aderisce alle procedure di valutazione nazionale del sistema universitario ANVUR AVA/SUA, con un percorso identico a quello degli altri Corsi di Studio dell'area industriale, e con un forte impegno per la qualità attraverso una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione.

L'attività di autovalutazione, predisposta dal Gruppo di Riesame, costituito nell'ambito del Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Area Industriale, al quale fa riferimento anche per il presente Corso di Laurea, rappresenta il processo di anamnesi del percorso formativo, e dell'intero sistema di gestione del Corso di Laurea triennale. Il Gruppo, interfacciandosi con la Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola di Ingegneria, opera per il riesame annuale e periodico del CdS predisponendo l'aggiornamento delle informazioni presenti nella Scheda SUA-CdS, monitorando l'andamento dei Corsi di Studio attraverso i commenti ai dati presenti nelle Schede di Monitoraggio Annuale (SMA) e realizzando i Rapporti di Riesami ciclici.

Il Gruppo di Riesame fa riferimento al Comitato di Indirizzo del Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Ingegneria Industriale. Inoltre, considerato che l'impegno per la qualità comprende una sistematica attività di monitoraggio e valutazione della propria offerta didattica nelle diverse fasi di erogazione, questo si concretizza mediante azioni e strumenti con lo scopo di individuare gli ambiti di miglioramento ed incrementare il livello qualitativo del Corso di Studio nel suo complesso.

Tra le modalità di controllo consolidate e diffuse a livello di Ateneo, finalizzate all'individuazione di aree di miglioramento vi è la rilevazione del livello di soddisfazione degli studenti nei riguardi dei singoli insegnamenti, implementata attraverso la sistematica richiesta di compilazione di questionari (Schede di valutazione della didattica), effettuata mediante una procedura on-line che si attiva all'atto dell'iscrizione all'appello di esame e che utilizza il sito SISValDidat nazionale, impiegato anche da diversi altri Atenei. Tale rilevazione riguarda tutti gli insegnamenti dell'offerta formativa dell'Ateneo. I risultati sono elaborati a livello di Corso di Studio e di Ateneo e vengono diffusi via rete. L'accesso al sistema è reso disponibile a tutti i soggetti coinvolti nella rilevazione, siano essi docenti o studenti, ed il sistema garantisce il libero accesso ai dati aggregati per Scuola e corso di studi, nonché ai singoli insegnamenti "in chiaro" (insegnamenti per i quali il docente non abbia negato la possibilità di diffusione dei dati considerati sensibili).

Oltre a tale attività, il Corso di Studio conduce un'analisi sistematica relativa alla soddisfazione utilizzando i dati del questionario laureati AlmaLaurea, confrontandosi sia al livello dell'Ateneo fiorentino che a livello nazionale con Corsi di Studio delle stesse classi di riferimento. Le rilevazioni sistematiche di cui sopra possono essere integrate da ulteriori iniziative come, ad esempio, la rilevazione di efficienza dei periodi di formazione svolti all'esterno e all'estero, soprattutto per quanto riguarda le attività di tirocinio e la preparazione del lavoro di tesi.

Link inserito: <http://www.ing-enm.unifi.it/vp-103-qualita.html>

14/05/2025

In continuità con le iniziative svolte nel periodo precedente ed in riferimento al Riesame Ciclico (RC) 2023, si riportano in sintesi le principali azioni di miglioramento programmate, con relativi progressi e scadenze. Il monitoraggio si avvale di uno scadenziario appositamente predisposto.

Il primo obiettivo [D.CDS.1/01/CU] mira a rendere sistematica la verifica della completezza dei syllabi e della loro coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio. A tal fine, sono state avviate diverse azioni: lo sviluppo di uno strumento informatico per la gestione e la verifica della qualità dei syllabi, tuttora in corso con conclusione prevista entro il 2026; la realizzazione di un kit informativo per i nuovi docenti, disponibile sul sito del DIF e aggiornato annualmente, che sottolinea il ruolo centrale del syllabus nella progettazione del corso; infine, l'inserimento a regolamento degli obiettivi formativi del CdS, anch'esso da completare entro il 2026.

Il secondo obiettivo [D.CDS.1/01/ENM], volto al riesame dell'ordinamento del CdS ENM per adeguarne contenuti e modalità didattiche, è stato affrontato attraverso l'azione [A.02/MEM]. Le attività, avviate e sviluppate nel corso del 2024, hanno portato a una revisione sostanziale dell'offerta formativa, con modifiche riguardanti lingua di erogazione, modalità didattiche, profili professionali e criteri di accesso.

Il terzo obiettivo [D.CDS.2/01/MEM-ENM-MME-MES], finalizzato all'istituzione di percorsi dedicati per studenti particolarmente motivati, è stato realizzato attraverso l'attivazione dei Percorsi Honours [A.01/MEM-ENM-MME-MES] per i CdS coinvolti. Approvati tra la fine del 2024 e l'inizio del 2025, tali percorsi offrono un'opportunità di formazione avanzata in collaborazione con le aziende del territorio.

Il quarto obiettivo [D.CDS.2/01/MEM-ENM], che prevede il potenziamento internazionalizzazione in uscita, è stato concretamente affrontato nell'attività [A.02/MEM-ENM] con l'introduzione della doppia lingua (italiano e inglese) per favorire l'implementazione di un CdS con doppio titolo e ampliare la possibilità di interscambio Erasmus. Le modifiche prevedono anche l'inserimento di project work e modalità didattiche innovative, con un focus sull'internazionalizzazione. Il completamento è previsto entro il 2025.

Il quinto obiettivo [D.CDS.2/02/MEM-ENM] mira ad abbreviare tempi del percorso mediante un'ulteriore revisione dei criteri di attribuzione del punteggio alla prova finale. La proposta di modifica è stata formulata ad inizio 2025 [A.04/MEM-ENM]: dopo un periodo transitorio a partire da aprile 2026, troverà piena attuazione nel 2027.

Il sesto obiettivo [D.CDS.2/03/MEM-ENM-MES] prevede l'incremento dell'attrattività verso studenti di altri atenei, col potenziamento delle iniziative di orientamento. Con questo intento, a cavallo tra 2024 e 2025 è stata condotta una specifica campagna social che ha raggiunto 100.000 persone in diverse regioni in Italia [A.05/MEM-ENM-MES]. Le iniziative proseguiranno fino al 2026.

Il settimo obiettivo [D.CDS.2/04/MEM-ENM-MES] prevede il miglioramento della comunicazione e dell'orientamento in ingresso ai CdS magistrali. I tre siti web dei CdS dispongono adesso della traduzione in inglese. Ulteriori interventi saranno realizzati nel corso del 2025.

L'ottavo obiettivo [D.CDS.3/01/MEM-ENM] prevede il miglioramento degli indicatori di progressione carriera con la corretta pianificazione degli esami in base ad un orientamento specifico. La relativa attività [A.07/MEM-ENM] di reclutamento di figure di tutor dedicate al supporto agli studenti è stata completata.

Il nono obiettivo [D.CDS.4/01/CU] prevede il potenziamento della partecipazione degli studenti e dei loro Rappresentanti alle riunioni degli organi del CdS e sistematizzazione di una riunione per il loro coordinamento. Per il 2025 l'obiettivo è stato attuato designando un volontario selezionato tra gli studenti più attivi per far parte degli organi non deliberativi [A.11/CU].

Il decimo obiettivo [D.CDS.4/02/CU] prevede il miglioramento del funzionamento della piattaforma PReSS e suo utilizzo anche per registrare e trattare consigli e suggerimenti da altre parti interessate interne. La piattaforma PReSS [A.12/CU] risulta disponibile in versione Beta, con fase di test in corso.

L'undicesimo obiettivo [D.CDS.4/03/CU] prevede il monitoraggio sistematico della soddisfazione complessiva dello studente e del carico didattico percepito per l'insegnamento con l'adozione, di concerto con i docenti di insegnamenti critici, di misure correttive. La relativa azione [A.14/CU] è stata completata: la segnalazione ai docenti in merito ad insegnamenti con lievi o moderate criticità avviene nel mese di febbraio di ogni anno, sulla base dei questionari relativi al precedente anno accademico. In particolare, ad inizio 2025 la segnalazione ai docenti è stata determinata dall'esito dell'analisi dei questionari relativi all'AA 23/24, ovvero i più aggiornati a disposizione. I docenti contattati hanno dato pronto riscontro al Referente di CdS, fornendo risposte pertinenti e pianificando opportuni interventi nell'ottica del superamento delle criticità rilevate dagli studenti.

Il dodicesimo obiettivo [D.CDS.4/04/CU] prevede di migliorare il coinvolgimento dei portatori di interesse esterni nel riesame delle figure formate e dei percorsi formativi. La relativa azione [A.15/CU] è stata completata realizzando una nuova modalità di riunione che si focalizza sulla discussione delle figure professionali formate dal CdS. La prima riunione

del Comitato di Indirizzo con questa nuova modalità si è svolta il 22 novembre 2024.

Il tredicesimo obiettivo [D.CDS.4/05/CU] prevede l'aumento della capacità di diagnosi e verifica dell'efficacia delle azioni mediante la definizione di un cruscotto di KPI destinato ad affiancare gli indicatori ANVUR in tutte le azioni di riesame o di miglioramento relative alla progressione delle carriere degli studenti. L'azione [A.16/CU] - Cruscotti KPI è attualmente in corso, con un focus sulle materie di base e sulle prove intermedie.

Indicatori di raggiungimento degli obiettivi, responsabilità, risorse necessarie e tempi di esecuzione sono dettagliati nel documento del RRC 2023.

Link inserito: <https://www.ing-enm.unifi.it/vp-103-qualita.html>



QUADRO D4

Riesame annuale

28/01/2025

Il Riesame dei Corsi di Studio (CdS) è finalizzato al miglioramento continuo della qualità della didattica, perseguito attraverso il sistematico monitoraggio dei processi e dei risultati della formazione e la formulazione di obiettivi conseguenti a quanto osservato, coerenti con le strategie dell'Ateneo e allineati con gli standard di qualità nazionali ed europei. L'attività è condotta a diversi livelli e da una pluralità di soggetti. Il Presidio della Qualità indirizza, supporta e accompagna le attività di autovalutazione e riesame.

Per il riesame annuale e periodico dei Corsi di Studio, sono costituiti i Gruppi di Riesame GdR-CdS, commissioni con compiti di autovalutazione dell'offerta formativa erogata e costituite da docenti del Corso, una componente studentesca, rappresentanti del mondo culturale e produttivo di riferimento e, dove possibile, da unità di personale tecnico-amministrativo. L'autovalutazione, la cui finalità è quella di individuare i punti di forza e le aree di miglioramento dei CdS, cui far seguire azioni coerenti, è opportunamente documentata attraverso i commenti agli indicatori nelle Schede di Monitoraggio Annuale (SMA), i Rapporti di Riesame Ciclico (RRC), riferiti ad un arco temporale più ampio pari almeno alla durata prevista dei percorsi formativi, ed eventuale ulteriore documentazione di CdS.

Per la valutazione annuale dei Corsi di Studio, sono istituite a livello di Scuola (art.6 del Regolamento didattico di Ateneo) le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti (CPDS), organi indipendenti con compiti di valutazione e di osservatorio permanente sulla qualità dell'offerta formativa, delle attività didattiche e dei servizi agli studenti. Le Commissioni esaminano gli esiti dei questionari di valutazione della didattica, le Schede di Monitoraggio Annuale, i Rapporti di Riesame Ciclico e altra documentazione utile; individuano e analizzano indicatori per la valutazione di risultato e formulano pareri non vincolanti sull'attivazione e soppressione dei Corsi di Studio. L'attività della CPDS si sviluppa nel corso dell'intero anno solare attraverso riunioni periodiche ed è documentata da una Relazione Annuale (RA-CPDS) inviata al Senato Accademico, al Nucleo di Valutazione, al Presidio della Qualità e ai Corsi di Studio, entro il 31 dicembre.

Link inserito: <http://>



QUADRO D5

Progettazione del CdS



QUADRO D6

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



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di FIRENZE
Nome del corso in italiano	Ingegneria Energetica
Nome del corso in inglese	Energy Engineering
Classe	LM-30 R - Ingegneria energetica e nucleare
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ing-enm.unifi.it
Tasse	http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Corsi interateneo RAD



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

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



Docenti di altre Università



Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	TUCCI Mario Altri nominativi inseriti: CARCASI Carlo
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio Unico dei Corsi di Studio di area industriale
Struttura didattica di riferimento	Ingegneria Industriale (DIEF) (Dipartimento Legge 240)



Docenti di Riferimento

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	MACRO SETTORE	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	MRGTT96B20A390M	AMERIGHI	Matteo	ING-IND/09	09/C1	RD	1	
2.	CRCCRL68D14D612I	CARCASI	Carlo	ING-IND/09	09/C1	PA	1	
3.	DLCMRZ61C30G434Q	DE LUCIA	Maurizio	ING-IND/09	09/C1	PO	1	
4.	FCCBRN61H01D612V	FACCHINI	Bruno	ING-IND/09	09/C1	PO	1	
5.	FRRGNN70A26D612G	FERRARA	Giovanni	ING-IND/08	09/C1	PO	1	
6.	PCCRRT65D13D612J	PACCIANI	Roberto	ING-IND/08	09/C1	PA	1	

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

Ingegneria Energetica



Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
PALMIERI	NICCOLO'	niccolo.palmieri@edu.unifi.it	
CASINI	GIACOMO	giacomo.casini2@edu.unifi.it	
DE BIASIO	MARCO	marco.debiasio@edu.unifi.it	
SOMMAVILLA	LIBERO	libero.sommavilla@edu.unifi.it	
SHKURTHAJ	GABRIELE	gabriele.shkurthaj@edu.unifi.it	
DENI	STEFANO	stefano.deni@edu.unifi.it	



Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Carcasci	Carlo
De Carlo	Filippo
Furferi	Rocco
Grasso	Francesco
Intonti	Francesca
Marconcini	Michele
Picchi	Cosimo
Pierini	Marco
Piscopo	Carmela
Ruggiero	Marco
Tucci	Mario
Vitellozzi	Sovann

Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
BALDUZZI	Francesco		Docente di ruolo

Programmazione degli accessi

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

Sede del Corso

Sede: 048017 - FIRENZE

Data di inizio dell'attività didattica	15/09/2025
Studenti previsti	22

Segnalazione

L'utenza prevista è minore del minimo di studenti (27) nei due anni precedenti

Eventuali Curriculum

ENERGIA	B410^E83^048017
MACCHINE	B410^E84^048017

**Sede di riferimento DOCENTI**

COGNOME	NOME	CODICE FISCALE	SEDE
FERRARA	Giovanni	FRRGNN70A26D612G	
PACCIANI	Roberto	PCCRRT65D13D612J	
CARCASCI	Carlo	CRCCRL68D14D612I	
AMERIGHI	Matteo	MRGMTT96B20A390M	
FACCHINI	Bruno	FCCBRN61H01D612V	
DE LUCIA	Maurizio	DLCMRZ61C30G434Q	

Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

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

Figure specialistiche del settore non indicate

Sede di riferimento TUTOR

COGNOME	NOME	SEDE
BALDUZZI	Francesco	



Altre Informazioni



Codice interno all'ateneo del corso	B410	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24	max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024



Date delibere di riferimento



Data del decreto di accreditamento dell'ordinamento didattico	15/06/2015
Data di approvazione della struttura didattica	18/12/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	14/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/12/2007 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	



Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Questa LM è trasformazione della preesistente omonima Laurea Specialistica ed l'unico proposto nella classe LM-30.  Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che, considerata la crescente attenzione da tutti posta alle tematiche energetico-ambientali, ha confermato l'apprezzamento per questa attività formativa della Facoltà e ribadito le aspettative del contesto industriale e professionale per questa figura altamente specializzata. Il corso offre prospettive di continuazione a laureati in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Gestionale. Sono sviluppati in modo chiaro ed esauriente gli obiettivi specifici del CdS, e la descrizione dei risultati di apprendimento. Alla prova finale sono attribuiti da 12 a 24 CFU.

In fase di definizione del regolamento dovranno essere reconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e il 91% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di notevole livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



*La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR*

Linee guida ANVUR

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

Questa LM è trasformazione della preesistente omonima Laurea Specialistica ed l'unico proposto nella classe LM-30. Per la sua istituzione è stato consultato il Comitato di Indirizzo di Facoltà che, considerata la crescente attenzione da tutti posta alle tematiche energetico-ambientali, ha confermato l'apprezzamento per questa attività formativa della Facoltà e ribadito le aspettative del contesto industriale e professionale per questa figura altamente specializzata. Il corso offre prospettive di continuazione a laureati in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Gestionale.

Sono sviluppati in modo chiaro ed esauriente gli obiettivi specifici del CdS, e la descrizione dei risultati di apprendimento. Alla prova finale sono attribuiti da 12 a 24 CFU.

In fase di definizione del regolamento dovranno essere reconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e il 91% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di notevole livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.



Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R^aD



Certificazione sul materiale didattico e servizi offerti [corsi telematici]

RaD



Offerta didattica erogata

	Sede	Coorte	CUIN	Insegnamento	Settori insegnamento	Docente	Settore docente	Ore di didattica assistita
1		2025	102504925	AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Michele MARCONCINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	48
2		2025	102505459	CELLE A COMBUSTIBILE E SISTEMI FOTOVOLTAICI <i>semestrale</i>	CHIM/02	Marco PAGLIAI CV Professore Associato (L. 240/10)	CHIM/02	48
3		2024	102503029	ENERGIA EOLICA E MARINA <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Alessandro BIANCHINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/09	48
4		2025	102505463	GESTIONE EFFICIENTE DELLE ENERGIE RINNOVABILI NELLE SMART GRID <i>semestrale</i>	ING-IND/33	Francesco GRASSO CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/31	48
5		2025	102504834	GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Carlo CARCASI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/09	81
6		2024	102504920	IMPIANTI CON TURBINA A GAS <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Bruno FACCHINI CV Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/09	24
7		2024	102504827	IMPIANTI CON TURBINA A GAS <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Bruno FACCHINI CV Professore Ordinario (L. 240/10)	ING-IND/09	32
8		2024	102504921	IMPIANTI CON TURBINA A GAS <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Alessio PICCHI CV		16
9		2025	102505451	IMPIANTI TECNICI CIVILI E INDUSTRIALI <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Andrea ROCCHETTI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/10	48

10	2025	102504928	METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Matteo AMERIGHI CV <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ING-IND/09	16
11	2025	102504928	METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Antonio ANDREINI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	8
12	2025	102504929	METODI CFD PER L'AERODINAMICA (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Roberto PACCIANI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	24
13	2024	102503050	MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Giovanni FERRARA CV <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	72
14	2025	102504931	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Roberto PACCIANI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	24
15	2025	102504933	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Roberto PACCIANI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	24
16	2025	102510430	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Docente di riferimento Roberto PACCIANI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	24
17	2025	102504935	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE	ING-IND/08	Antonio ANDREINI CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/08	24

PER APPLICAZIONI
MULTIPHYSICS C.I.)
semestrale

18	2025	102504937	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (modulo di FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I.) <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Antonio ANDREINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	24
19	2025	102510430	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Antonio ANDREINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	24
20	2024	102503036	PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA <i>semestrale</i>	ING-IND/09	David CHIARAMONTI CV Professore Ordinario (L. 240/10) Politecnico di TORINO	ING-IND/09	16
21	2024	102503036	PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Andrea Maria RIZZO CV		32
22	2025	102505494	SISTEMI DI COMBUSTIONE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Antonio ANDREINI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/08	48
23	2025	102505475	SISTEMI ENERGETICI AVANZATI <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Carlo CARCASI CV Professore Associato (L. 240/10)	ING-IND/09	72
24	2025	102505496	SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Maurizio DE LUCIA CV Professore Ordinario	ING-IND/09	56
25	2025	102505496	SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Francesco TADDEI CV Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)	ING-IND/09	16
26	2025	102505476	TECNICA DEL FREDDO <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Lorenzo TALLURI CV Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)		48
27	2024	102503039	TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE	ING-IND/09	Docente di riferimento	ING-IND/09	48

			<i>semestrale</i>		Maurizio DE LUCIA CV <i>Professore Ordinario</i>		
28	2025	102505477	TERMODINAMICA AVANZATA <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Adriano MILAZZO CV <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/10	48
29	2024	102504941	TERMODINAMICA E TERMOECONOMIA PER LE MACCHINE <i>semestrale</i>	ING-IND/08	Giampaolo MANFRIDA CV		24
30	2024	102504829	TURBINE A GAS INDUSTRIALI ED AERONAUTICHE <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Docente di riferimento Bruno FACCHINI CV <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/09	24
						ore totali	1089

	coorte	CUIN	insegnamento mutuato	settori insegnamento	docente	corso da cui mutua l'insegnamento
31	2025	102504926	AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.)	ING-IND/08	Michele MARCONCINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
32	2025	102504926	AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (modulo di TURBOMACCHINE C.I.)	ING-IND/08	Roberto PACCANI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
33	2023	102501288	ANALISI NUMERICA	MAT/08	Benedetta MORINI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (L-9 R)
34	2025	102505461	DINAMICA DEI ROTORI	ING-IND/13	Enrico MELI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
35	2025	102505115	DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI	ING-IND/13	Mirko RINCHI <i>Professore Associato confermato</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
36	2024	102503338	HYBRID PROPULSION SYSTEMS	ING-IND/08	Andrea ARNONE <i>Professore Ordinario</i>	Ingegneria Meccanica per la Sostenibilità (LM-33)
37	2024	102503338	HYBRID PROPULSION SYSTEMS	ING-IND/08	Giovanni FERRARA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica per la Sostenibilità (LM-33)

38	2024	102503338	HYBRID PROPULSION SYSTEMS	ING-IND/08	Lorenzo PINELLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica per la Sostenibilità (LM-33)
39	2025	102505152	MACCHINE ELETTRICHE	ING-IND/32	Rosa Anna MASTROMAURO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	Robotica, Automazione e Ingegneria Elettrica (LM-25)
40	2025	102505121	MACCHINE ELETTRICHE PER APPLICAZIONI SOSTENIBILI	ING-IND/32	Alberto REATTI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Robotica, Automazione e Ingegneria Elettrica (LM-25)
41	2025	102506440	METODI NUMERICI PER IL CALCOLO SCIENTIFICO	MAT/08	Gianmarco GURIOLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	Matematica (LM-40 R)
42	2025	102506440	METODI NUMERICI PER IL CALCOLO SCIENTIFICO	MAT/08	Francesco PATRIZI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (L. 79/2022) Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata"</i>	Matematica (LM-40 R)
43	2025	102506440	METODI NUMERICI PER IL CALCOLO SCIENTIFICO	MAT/08	Alessandra SESTINI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Matematica (LM-40 R)
44	2025	102505468	MODELLI MATEMATICI PER LA FLUIDODINAMICA	MAT/07	Angiolo FARINA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
45	2025	102505470	PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE	ING-IND/14	Niccolo' BALDANZINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
46	2025	102505470	PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE	ING-IND/14	DANIELE BARBANI	Ingegneria Meccanica (LM-33)
47	2024	102503134	SVILUPPO E INNOVAZIONE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	ING-IND/08	Francesco BALDUZZI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)
48	2024	102503134	SVILUPPO E INNOVAZIONE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA	ING-IND/08	Giovanni FERRARA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	Ingegneria Meccanica (LM-33)

Navigatore Repliche			
	Tipo	Cod. Sede	Descrizione Sede Replica
PRINCIPALE			

**Curriculum: ENERGIA**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/08 Macchine a fluido	171	66	48 - 72
	↳ <i>PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio B) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio B) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE (2 anno) - 9 CFU</i>			
	↳ <i>AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>TURBOMACCHINE C.I. (2 anno) - 6 CFU</i>			
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente			
	↳ <i>GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU) (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>SISTEMI ENERGETICI AVANZATI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>ENERGIA EOLICA E MARINA (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>IMPIANTI CON TURBINA A GAS (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>			

	↳ <i>PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE (2 anno) - 6 CFU</i>			
	↳ <i>TURBINE A GAS INDUSTRIALI ED AERONAUTICHE (2 anno) - 6 CFU</i>			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	↳ <i>IMPIANTI TECNICI CIVILI E INDUSTRIALI (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>TECNICA DEL FREDDO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	↳ <i>TERMODINAMICA AVANZATA (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici			
	↳ <i>MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>MACCHINE ELETTRICHE PER APPLICAZIONI SOSTENIBILI (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)				
Totale attività caratterizzanti			66	48 - 72

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	CHIM/02 Chimica fisica	75	18	12 - 36 min 12
	↳ <i>CELLE A COMBUSTIBILE E SISTEMI FOTOVOLTAICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/08 Macchine a fluido			
	↳ <i>METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (1 anno) - 3 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>METODI CFD PER L'AERODINAMICA (1 anno) - 3 CFU - semestrale</i>			

↳	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. (1 anno) - 3 CFU - semestrale		
↳	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. (1 anno) - 3 CFU - semestrale		
↳	TURBOMACCHINE C.I. (2 anno) - 3 CFU		
↳	AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (2 anno) - 3 CFU		
ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
↳	DINAMICA DEI ROTORI (1 anno) - 9 CFU - semestrale		
↳	DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale		
ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
↳	PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE (1 anno) - 9 CFU - semestrale		
IUS/05 Diritto dell'economia			
↳	ENERGY LAW AND REGULATION (2 anno) - 6 CFU		
MAT/07 Fisica matematica			
↳	MODELLI MATEMATICI PER LA FLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale		
MAT/08 Analisi numerica			
↳	ANALISI NUMERICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale		
↳	METODI NUMERICI PER PROBLEMI DIFFERENZIALI (1 anno) - 6 CFU - semestrale		
Totale attività Affini		18	12 - 36

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	9 - 12
Per la prova finale		12	12 - 30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0 - 0
	Abilità informatiche e telematiche	0	0 - 3
	Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12

	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		36	24 - 60

CFU totali per il conseguimento del titolo	120	
CFU totali inseriti nel curriculum <i>ENERGIA</i>:	120	84 - 168

Navigatore Repliche			
	Tipo	Cod. Sede	Descrizione Sede Replica
PRINCIPALE			

Curriculum: **MACCHINE**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/08 Macchine a fluido	216	66	48 - 72
	↳ AERODINAMICA DELLE TURBINE A GAS AERONAUTICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale			
	↳ AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ HYBRID PROPULSION SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio B) (1 anno) - 6 CFU - semestrale			

↳	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio B) (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE (Componente Fittizio B) (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SCAMBIO TERMICO NELLE MACCHINE (Componente Fittizio A) (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SCAMBIO TERMICO NELLE MACCHINE (Componente Fittizio C) (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SISTEMI DI COMBUSTIONE (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SPERIMENTAZIONE SULLE MACCHINE (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SVILUPPO E INNOVAZIONE NEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MOTORI E MACCHINE VOLUMETRICHE (2 anno) - 9 CFU
↳	AERODINAMICA DELLE TURBOMACCHINE (2 anno) - 6 CFU
↳	TURBOMACCHINE C.I. (2 anno) - 6 CFU

ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente

↳	GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl
↳	GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA (6 CFU) (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	SISTEMI ENERGETICI AVANZATI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl
↳	SPERIMENTAZIONE SUI SISTEMI ENERGETICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale
↳	ENERGIA EOLICA E MARINA (2 anno) - 6 CFU
↳	ENERGIE RINNOVABILI (2 anno) - 6 CFU
↳	IMPIANTI CON TURBINA A GAS (2 anno) - 9 CFU - obbl
↳	PROCESSI PER LA BIOENERGIA E BIOECONOMIA (2 anno) - 6 CFU
↳	SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES (2 anno) - 6 CFU
↳	TECNOLOGIE PER L'ENERGIA SOLARE (2 anno) - 6 CFU
↳	TURBINE A GAS INDUSTRIALI ED AERONAUTICHE (2 anno) - 6 CFU

ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici

↳	MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale
↳	MACCHINE ELETTRICHE PER APPLICAZIONI SOSTENIBILI (1 anno) - 6 CFU - semestrale

Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)		
Totale attività caratterizzanti	66	48 - 72

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	CHIM/02 Chimica fisica	75	18	12 - 36 min 12
	↳ CELLE A COMBUSTIBILE E SISTEMI FOTOVOLTAICI (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	ING-IND/08 Macchine a fluido			
	↳ FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS C.I. (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳ FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER L'AERODINAMICA C.I. (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳ METODI CFD PER APPLICAZIONI MULTIPHYSICS (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳ METODI CFD PER L'AERODINAMICA (1 anno) - 3 CFU - semestrale			
	↳ TURBOMACCHINE C.I. (2 anno) - 3 CFU			
	↳ AEROMECCANICA ED AEROACUSTICA DELLE TURBOMACCHINE (2 anno) - 3 CFU			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
	↳ DINAMICA DEI ROTORI (1 anno) - 9 CFU - semestrale			
	↳ DINAMICA DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	↳ PROGETTAZIONE ASSISTITA DAL CALCOLATORE (1 anno) - 9 CFU - semestrale			
	IUS/05 Diritto dell'economia			
	↳ ENERGY LAW AND REGULATION (2 anno) - 6 CFU			
	MAT/07 Fisica matematica			
	↳ MODELLI MATEMATICI PER LA FLUIDODINAMICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale			

	MAT/08 Analisi numerica			
	↳ ANALISI NUMERICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
	↳ METODI NUMERICI PER PROBLEMI DIFFERENZIALI (1 anno) - 6 CFU - semestrale			
Totale attività Affini			18	12 - 36

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	9 - 12
Per la prova finale		12	12 - 30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	0 - 0
	Abilità informatiche e telematiche	-	0 - 3
	Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	0 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		36	24 - 60

CFU totali per il conseguimento del titolo	120	
CFU totali inseriti nel curriculum <i>MACCHINE</i>:	120	84 - 168

Navigatore Repliche			
	Tipo	Cod. Sede	Descrizione Sede Replica
PRINCIPALE			



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività caratterizzanti R^{ad}

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/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici	48	72	-
	ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia			
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		
Totale Attività Caratterizzanti				48 - 72



Attività affini R^{ad}

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	36	12



Altre attività R^aD

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		12	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività

24 - 60



Riepilogo CFU R^aD

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

Range CFU totali del corso

84 - 168



Comunicazioni dell'ateneo al CUN R^aD



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R^{ad}



Note relative alle attività di base

R^{ad}



Note relative alle attività caratterizzanti

R^{ad}



Note relative alle altre attività

R^{ad}

L'incremento dei crediti assegnati per la prova finale rispetto al minimo è previsto che possa essere utilizzato per facilitare la collaborazione con Atenei stranieri, per il conferimento di un doppio titolo o di un titolo congiunto. Qualora si manifestasse tale necessità, i crediti assegnati alle "Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)" saranno ridotti in modo che questi crediti e quelli attribuiti alla prova finale sommino complessivamente a 30 CFU.