



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	Ingegneria dell'Energia (<i>IdSua:1599652</i>)
Nome del corso in inglese	Energy Engineering
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://energia.ing.unipi.it/
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	LUTZEMBERGER Giovanni
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI, DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	FRANCO	Alessandro		PO	0,5	
2.	GELLI	Maria Stella		PA	1	

3.	LUTZEMBERGER	Giovanni	PA	0,5
4.	MAROZZI	Giovanni	PA	1
5.	MESSINEO	Alberto Maria	PA	1
6.	MUSOLINO	Antonino	PO	0,5
7.	NICOLELLA	Cristiano	PO	0,5
8.	RIZZO	Giuliana	PA	0,5
9.	RIZZO	Rocco	PO	1
10.	SALARIS	Paolo	PA	1
11.	SCARPELLI	Claudio	RD	1
12.	TELLINI	Bernardo	PO	0,5
13.	TESTI	Daniele	PO	0,5
14.	VELICHKOV	Bozhidar	PO	1

Rappresentanti Studenti

Rappresentanti degli studenti non indicati

Gruppo di gestione AQ

CRISTINA CERBONE
 FILIPPO CINQUINI
 PAOLO CONTI
 GIOVANNI LUTZEMBERGER
 GIULIANA RIZZO
 CLAUDIO SCARPELLI

Tutor

ROCCO RIZZO
 BERNARDO TELLINI
 DANIELE TESTI
 GIOVANNI LUTZEMBERGER
 ANTONINO MUSOLINO
 GIACOMO GENITO
 LUCREZIA CONTE
 FRANCESCA RINDI
 ALI AKBAR EMARLOO
 LORENZO MISEROCCHI
 GIORGIA BATTISTINI
 SIMONE TOLOMEI
 FRANCESCO LUPI
 ELENA MURA
 BENVENUTI ANDREA



Il problema energetico è centrale per il presente e il futuro delle attività umane. Il controllo dello sfruttamento delle risorse energetiche e la riduzione dell'impatto ambientale, conseguente il loro uso, non sono soltanto questioni contingenti di carattere politico-economico, ma rappresentano soprattutto una sfida e un'impresa scientifica e tecnica i cui obiettivi strategici possono essere raggiunti con azioni complesse, volte da un lato all'aumento dell'efficienza della produzione e dell'uso dell'energia e, dall'altro, allo sfruttamento e alla introduzione di energie rinnovabili e di nuove tecnologie. Diventa perciò necessaria una formazione più mirata di quella offerta dagli altri curricula dell'ingegneria industriale, che presenti un carattere metodologico e interdisciplinare insieme.

L'obiettivo del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia è quello di fornire una formazione metodologica nel settore dell'utilizzazione delle risorse energetiche, dei processi di trasformazione, della generazione di potenza sia con combustibili fossili sia con fonti rinnovabili, dell'utilizzazione e distribuzione dell'energia elettrica e termica sia nei processi industriali sia nell'ambiente costruito, e di fornire le tecniche di analisi per controllare l'impatto ambientale dei sistemi energetici, effettuare un uso razionale dell'energia e implementare sistemi e tecnologie sostenibili.

Il corso di laurea fornisce buone conoscenze delle materie scientifiche di base, come la matematica, la fisica e la chimica, una base culturale che abbraccia i vari settori dell'ingegneria industriale, in particolare della termodinamica applicata, della elettrotecnica e dei sistemi elettrici e chimici, offrendo differenti approcci metodologici e una visione interdisciplinare, che potranno permettere di affrontare i problemi connessi con l'uso dell'energia e le implicazioni scientifiche e tecniche di temi quali le trasformazioni energetiche, gli apparati, gli impianti e i sistemi energetici, la gestione e la pianificazione dell'uso dell'energia.

Il percorso formativo ha una durata totale di tre anni o sei semestri articolati in insegnamenti con didattica frontale, seguiti da una prova finale, per un totale di 180 CFU, e offre la base metodologica su cui costruire nella Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa un percorso formativo completo nel settore dell'energia sia con la laurea magistrale in Ingegneria Energetica sia con la laurea magistrale in Ingegneria Elettrica e infine col programma di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni.



QUADRO A1.a

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

04/04/2019

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Ingegneria energetica. Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Per quello che concerne il corso di laurea in Ingegneria dell'Energia, questo è un corso che è stato istituito per la prima volta nel corso dell'anno accademico 2011-12. Il corso di studio, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso, effettua periodicamente nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse, ovvero della produzione, uso e gestione dell'energia nelle varie forme e per i vari settori di specifica utilizzazione (mobilità, usi elettrici e usi termici)..



QUADRO A1.b

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

10/05/2022

Pur essendosi caratterizzato per una chiara impostazione metodologica e non avendo subito notevoli modifiche, a partire dalla sua prima istituzione avvenuta nell'anno accademico 2011-12, il CdS in Ingegneria dell'Energia ha sempre promosso una consultazione attiva con diversi portatori d'interesse e parti interessate e con alcune organizzazioni rappresentative, soprattutto a livello nazionale.

Considerando che gran parte dei laureati in Ingegneria dell'Energia prosegue gli studi in uno dei corsi di laurea magistrale dell'Università di Pisa, il CdS considera come interlocutori principali i rappresentanti dei corsi di laurea magistrale del percorso legato all'Energia.

In particolare, tenendo conto del periodo trascorso dall'istituzione del Corso di Studi, con lo scopo di valutare l'inclusione di nuove tematiche che sono emerse in anni recenti (Industria 4.0, nuova mobilità, energy management, etc.), è stato istituito un gruppo di lavoro ad hoc all'interno della Commissione dei Presidenti di CdS del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi del Territorio e delle Costruzioni (DESTEC). Tale gruppo di lavoro, composto dagli attuali e passati Presidenti del CdS In Ingegneria dell'Energia e dei due Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica e Ingegneria Energetica, si

è riunito in diverse occasioni per valutare e concordare proposte di modifica ai Piani di Studio e ai programmi degli insegnamenti.

In un ambito più ampio, il Presidente del CdS è inoltre membro della Commissione dei Presidenti di CdS della Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa. Le riunioni di tale commissione hanno spesso a tema le problematiche legate agli sbocchi dei laureati triennali sulle magistrali.

In aggiunta a questi incontri istituzionali, tutti gli anni i docenti del CdS approfittano di riunioni, visite o eventi legati a proprie collaborazioni con enti e imprese per ricevere pareri sulle capacità e competenze dei laureati del CdS ed evidenziare lacune e punti di forza della loro formazione. L'esito di questi colloqui è costantemente riportato all'attenzione dei docenti del CdS per essere discusso in occasione delle riunioni di Consiglio.

In occasione delle scadenze per attuare modifiche di ordinamento e regolamento del CdS, tutte le indicazioni ricevute quest'anno hanno portato il Consiglio a concludere che non fossero necessarie particolari azioni migliorative dell'offerta formativa, se non un allargamento del paniere degli insegnamenti a scelta offerti dal CdS, con l'introduzione di un nuovo insegnamento a scelta nell'area dell'ingegneria elettrica: "Energia Elettrica per la Sostenibilità".



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Laureato in Ingegneria dell'Energia

funzione in un contesto di lavoro:

Attività di progettazione e di supporto tecnico di sistemi complessi, esecuzione di progetti di massima e studi preliminari.

competenze associate alla funzione:

- adeguata conoscenza e padronanza degli strumenti matematici utili per permettere una efficace rappresentazione e risoluzione in forma analitica e numerica delle problematiche dell'ingegneria,
- adeguata conoscenza dei principi fisici generali e di quelli caratterizzanti le scienze dell'ingegneria, e più specificatamente dei principi fondamentali dei fenomeni inerenti tutte le forme dell'energia, delle grandezze correlate e dei principi generali della loro misura;
- capacità di stesura ed interpretazione di documenti tecnici relativi a componenti, sistemi e processi di tipo ingegneristico con particolare riferimento alle più comuni applicazioni nel settore dell'energia;
- capacità di affrontare tematiche tecniche affini a quelle già esaminate;
- adeguata conoscenza della lingua Inglese con particolare riferimento alla terminologia tecnica ingegneristica;
- conoscenza funzionale dei sistemi/processi fonte-utilizzazione e loro interpretazione tramite modelli.

sbocchi occupazionali:

In relazione alle conoscenze e abilità raggiunte si prevede che gli ingegneri dell'energia possano trovare uno sbocco occupazionale nell'ambito di aziende municipali di servizi in enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento e della distribuzione dell'energia elettrica e termica; in aziende produttrici di componenti di impianti energetici, elettrici e termotecnici; in studi di progettazione ingegneristica ed in aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia. In aziende per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi per l'energia e di impianti e reti per i sistemi di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi anche automatizzati.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)
2. Elettrotecnici - (3.1.3.3.0)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

29/11/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Per l'accesso al Corso di studio si richiede che l'allievo possieda adeguate conoscenze, competenze e capacità nei settori propedeutici indispensabili a una proficua fruizione degli studi di Ingegneria, con riferimento particolare alle aree della Matematica, della Fisica e della Chimica. Il corso di studio, nelle modalità di verifica, opera in modo da consentire allo studente il raggiungimento di un'adeguata consapevolezza del possesso dei suddetti requisiti. Il dettaglio delle conoscenze richieste e delle modalità di verifica del loro possesso è contenuto nel Regolamento Didattico del corso di laurea, ove saranno anche indicati gli obblighi formativi aggiuntivi assegnati in caso la verifica dia esito negativo



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

10/05/2021

I requisiti di accesso e le modalità di attribuzione, in caso di mancato superamento del test, degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) sono riportati nel 'Regolamento sull'accesso agli studi ai Corsi di Laurea coordinati dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa', disponibile sul sito della Scuola (<http://www.ing.unipi.it>).

Link: <http://www.ing.unipi.it/> (Regolamento sull'accesso agli studi ai Corsi di Laurea coordinati dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa)

24/01/2020

Il problema dell'energia è uno dei più dibattuti e dei più complessi nel mondo contemporaneo. La necessità di coniugare obiettivi diversi quali l'esigenza di disporre di energia in un contesto fortemente vincolato, caratterizzato da risorse limitate e da delicati equilibri geopolitici, quella di rendere economicamente favorevole l'utilizzazione delle risorse e quella di ridurre l'impatto ambientale, delineano una impresa scientifica e tecnica attuabile solo mediante azioni complesse. Partendo dalla consapevolezza della complessità e multidisciplinarietà di tali problemi, in un contesto nel quale operano soggetti ed imprese sempre più internazionali e multisettoriali, si individuano oggi spazi interessanti per la formazione proposta dal corso di laurea in Ingegneria dell'Energia.

In questo settore, gli ambiti tipici a cui ci si riferisce sono quelli legati alla generazione, trasmissione, distribuzione ed uso finale dell'energia, nonché allo sviluppo di componenti, apparati, processi, sistemi e metodi connessi all'Energia.

Tali attività richiedono un approccio il più possibile multidisciplinare che tenda ad aggregare tutte le varie competenze scientifiche e culturali che già oggi operano in ambito ingegneristico ed in particolare per la soluzione dei problemi tecnici legati ai vari comparti interessati alla produzione ed all'uso dell'energia: industria, trasporti, ambiente costruito e terziario-residenziale. È quindi necessaria, a livello scientifico e tecnico, la presenza di esperti, professionisti e operatori con una cultura specifica in grado di affrontare in modo rigoroso i temi della diversificazione delle fonti di energia, della compatibilità ambientale, del miglioramento dei sistemi e processi di conversione, e del risparmio energetico.

In questo contesto è chiara l'esigenza di una formazione di tipo metodologico ed interdisciplinare più mirata agli aspetti specifici dell'Energia, rispetto a quella offerta dagli altri CdS dell'ingegneria industriale. Obiettivo prioritario di tale formazione è quindi quello di formare esperti, professionisti e operatori che, in virtù delle conoscenze scientifiche offerte sia delle materie di base, sia dalle materie caratterizzanti i vari settori dell'ingegneria, siano in grado di conoscere funzionalmente i sistemi/processi fonte-utilizzazione, di saperli interpretare tramite modelli, offrendo anche differenti approcci metodologici per affrontare in modo completo i temi quali le trasformazioni dell'energia, gli apparati, gli impianti e i sistemi, nonché la loro conduzione.

La laurea triennale in Ingegneria dell'Energia offre la base metodologica, le conoscenze e le abilità per perseguire ulteriori percorsi formativi completi nel settore dell'energia, pienamente rispondenti alle esigenze culturali, scientifiche e professionali che, già emerse in sede internazionale ed europea, dovranno imporsi sempre di più anche in sede nazionale, regionale e locale.

Il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia, coerentemente con l'impostazione di tipo metodologico assunta e con i descrittori di Dublino, si prefigge di fornire ai laureati le seguenti conoscenze e competenze:

- adeguata conoscenza e padronanza degli strumenti matematici utili per permettere una efficace rappresentazione e risoluzione in forma analitica e numerica delle problematiche dell'ingegneria;
- adeguata conoscenza dei principi fisici generali e di quelli caratterizzanti le scienze dell'ingegneria, e più specificatamente dei principi fondamentali dei fenomeni inerenti tutte le forme dell'energia, delle grandezze correlate e dei principi generali della loro misura;
- capacità di stesura ed interpretazione di documenti tecnici relativi a componenti, sistemi e processi di tipo ingegneristico con particolare riferimento alle più comuni applicazioni nel settore dell'energia; capacità di affrontare tematiche tecniche affini a quelle già esaminate;
- adeguata conoscenza della lingua Inglese con particolare riferimento alla terminologia tecnica ingegneristica.

Gli obiettivi sopra definiti verranno raggiunti con un processo formativo che prevede diverse aree disciplinari:

- Area delle Discipline Scientifiche di Base;
- Area delle Discipline caratterizzanti l'Ingegneria Industriale e affini;
- Area delle Discipline caratterizzanti l'Ingegneria dell'Energia;

Al primo e secondo anno sono previsti gli insegnamenti dell'Area scientifica di base in gran parte comuni a tutte le lauree in ingegneria della classe industriale (SSD di Matematica, Fisica e Chimica), alcuni corsi di ingegneria di base specifiche del settore Elettrico ed Energetico, nonché la prova di lingua inglese ed alcune materie affini.

Al terzo anno sono previsti alcuni corsi a completamento della preparazione ingegneristica di base e corsi più specificamente orientati all'ingegneria Elettrica ed Energetica. Il corso di laurea propone un paniere di corsi a scelta (tra cui selezionare 12 CFU) e si conclude con lo svolgimento di una prova finale (3 CFU) che consiste nell'approfondimento di un argomento trattato in uno o più insegnamenti del Corso di Laurea.

▶ QUADRO
A4.b.1
RAD

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia si prefigge l'obiettivo di formare esperti, professionisti ed operatori con una cultura specifica in grado di affrontare in modo rigoroso i temi ed i problemi legati alla diversificazione delle fonti di energia, alla compatibilità ambientale, al miglioramento dei sistemi e dei processi di conversione, ed al risparmio energetico ed allo sviluppo sostenibile.</p> <p>Tale obiettivo può essere raggiunto solo con una formazione di tipo metodologico ed interdisciplinare, ottenuta grazie alle conoscenze scientifiche offerte dalle materie di base, da quelle caratterizzanti ed affini. L'impostazione generale del corso di laurea è fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche di base (Matematica, Fisica e Chimica). Gli insegnamenti di tali materie fanno sì che lo studente maturi competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio gli strumenti matematico/fisici per apprendere i fondamenti dei principali fenomeni reali ed i metodi di analisi generale per la loro interpretazione e modellazione.</p> <p>Gli insegnamenti della materie affini di area ingegneristica sono finalizzati all'acquisizione delle conoscenze di base relative al settore dell'Ingegneria Industriale. Infine gli insegnamenti della materie caratterizzanti si propongono di fornire le conoscenze di alto livello legate in particolare ai settori Elettrico ed Energetico.</p> <p>I metodi di verifica delle conoscenze e capacità di comprensione avviene attraverso la realizzazione di progetti, ove previsti, sviluppati singolarmente o in gruppo, e tramite gli esami di profitto, organizzati secondo la modalità scritta e/o orale.</p>	
<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>I laureati in Ingegneria dell'Energia dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione di problemi generali e particolari, legati agli ambiti disciplinari dell'Ingegneria Energetica e dell'Ingegneria Elettrica. Essi inoltre dovranno essere in grado di eseguire la progettazione preliminare dei</p>	

sistemi per la conversione, distribuzione ed utilizzo delle diverse forme di energia. Tali capacità saranno acquisite durante il percorso didattico attraverso attività pratiche di laboratorio, esercitazioni, e visite di studio. La prova finale, inoltre, offre allo studente un'ulteriore opportunità di applicare le metodologie e le conoscenze acquisite per affrontare problematiche reali. La verifica del raggiungimento dei risultati raggiunti avviene principalmente attraverso la realizzazione di progetti, ove previsti, sviluppati singolarmente o in gruppo, tramite gli esami di profitto, organizzati secondo la modalità scritta e/o orale, e tramite lo sviluppo della prova finale.

▶ QUADRO
A4.b.2

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

Area Discipline Scientifiche di base

Conoscenza e comprensione

Con gli insegnamenti di questa area si intende verificare la capacità dello studente di aver sviluppato le opportune competenze scientifiche di base (nella matematica, fisica, etc.). Tali competenze saranno poi utili allo sviluppo delle successive competenze in ambito ingegneristico, con particolare riguardo ai sistemi per la trasformazione, l'uso e la gestione dell'energia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità dello studente di utilizzare in maniera corretta e consapevole degli strumenti matematici, fisici e chimici introdotti, in vista del loro impiego nello studio, nell'analisi e nell'approfondimento dei fenomeni fisici e chimici e nella risoluzione dei problemi specifici connessi con l'Ingegneria dell'Energia.

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

521AA ALGEBRA LINEARE (6 CFU)
004AA ANALISI MATEMATICA I (12 CFU)
717AA ANALISI MATEMATICA II E CALCOLO NUMERICO (12 CFU)
004CI CHIMICA E PROCESSI CHIMICI (12 CFU)
011BB FISICA GENERALE I (12 CFU)
191BB FISICA GENERALE II (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ALGEBRA LINEARE [url](#)

ANALISI MATEMATICA I [url](#)

ANALISI MATEMATICA II E CALCOLO NUMERICO [url](#)

CHIMICA E PROCESSI CHIMICI [url](#)

FISICA GENERALE I [url](#)

FISICA GENERALE II [url](#)

Area Discipline caratterizzanti l'Ingegneria Industriale e affini

Conoscenza e comprensione

Il Corso di Ingegneria dell'Energia si propone di fornire agli studenti una formazione nell'ambito dell'Ingegneria, con particolare attenzione al settore dell'Ingegneria Industriale. A tale scopo vengono forniti gli strumenti necessari per la comprensione, la modellizzazione e per la soluzione di problemi tipici di questo ambito. L'obiettivo è raggiunto con lo studio di alcune materie legate alle aree della meccanica e dell'automazione, utili a rendere più chiari i fenomeni legati alle trasformazioni dell'energia e al funzionamento dei principali componenti e sistemi, associando alla conoscenza dei fenomeni fisici di base, anche elementi appartenenti ai più classici approcci ingegneristici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie alle competenze acquisite in alcune discipline tipicamente appartenenti ai settori dell'Ingegneria Industriale più tradizionale, la formazione erogata dall'Università di Pisa nel corso di laurea in Ingegneria dell'Energia prevede che gli studenti maturino progressivamente una familiarità con l'uso di strumenti metodologici e forme di rappresentazione che permettano di maturare un approccio sintetico all'analisi e alla risoluzione di problemi legati alla progettazione, al funzionamento e al controllo di sistemi e componenti presenti nei settori propri dell'energia.

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

978II DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE (6 CFU)
617II MECCANICA APPLICATA (6 CFU)
618II MECCANICA DELLE STRUTTURE (6 CFU)
977II TECNOLOGIA MECCANICA (6 CFU)
620II TEORIA DEI SISTEMI (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE [url](#)

MECCANICA APPLICATA [url](#)

MECCANICA DELLE STRUTTURE [url](#)

TECNOLOGIA MECCANICA [url](#)

TEORIA DEI SISTEMI [url](#)

Area Discipline caratterizzanti l'Ingegneria dell'Energia

Conoscenza e comprensione

Il Corso di Ingegneria dell'Energia si propone di fornire agli studenti un primo livello di formazione su discipline specifiche caratterizzanti il settore dell'Ingegneria dell'Energia.

Tale formazione, fortemente metodologica, riguarda le seguenti macro-tematiche:

- l'energetica di base e i sistemi energetici e termici;
- l'ingegneria elettrica, l'elettrotecnica e i sistemi elettrici per l'energia;
- gli elementi fondamentali della misura.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

A seguito di questo particolare tipo di approfondimento lo studente sarà in grado di eseguire bilanci energetici su sistemi, analisi di carattere generale e particolare su macchine a fluido, apparati termici e sistemi per l'energia. Sarà inoltre in grado di trattare i fondamenti teorici e pratici dell'ingegneria elettrica, con particolare riguardo ai sistemi di generazione, trasmissione, distribuzione e uso dell'energia e si potrà anche confrontare con le problematiche inerenti alla metrologia e all'incertezza di misura.

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

616II FISICA TECNICA (12 CFU)
653II MACCHINE (9 CFU)

976II PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA (12 CFU)
 659II TERMOENERGETICA DELL'EDIFICIO (6 CFU)
 975II APPARATI ELETTRICI PER L'ENERGIA (9 CFU)
 973II ENERGETICA GENERALE (9 CFU)
 974II MISURE (9 CFU)
 972II SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPARATI ELETTRICI PER L'ENERGIA [url](#)

ENERGETICA GENERALE [url](#)

FISICA TECNICA [url](#)

MACCHINE [url](#)

MISURE [url](#)

PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA [url](#)

SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA [url](#)

TERMOENERGETICA DELL'EDIFICIO [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

La Laurea in Ingegneria dell'Energia può essere conferita a studenti che abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente riferiti al proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi e le implicazioni di carattere scientifico/tecnico, sociale ed etico ad essi connesso. Tali capacità sono acquisite tramite insegnamenti di carattere applicativo e tecnico-ingegneristico, opportunamente introdotti nel piano degli studi. Nel piano di studi trovano inoltre collocazione attività di esercitazione autonoma e di gruppo affinché lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attività didattica. Tra le finalità di queste attività ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti e lo sviluppo delle capacità di esprimere giudizi il più possibile motivati.

Il conseguimento di questi obiettivi e la verifica dei risultati sono valutati o attraverso la realizzazione di progetti, ove previsti, sviluppati singolarmente o in gruppo, o tramite gli esami di profitto, organizzati secondo la modalità scritta e/o orale.

Abilità comunicative

La Laurea in Ingegneria dell'Energia può essere conferita a studenti che sappiano comunicare in forma scritta ed orale informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti, il corso di studio prevede lo svolgimento, da parte degli studenti, di esercitazioni a cui può seguire una discussione collegiale per favorirne il coinvolgimento ed abituarli al confronto

pubblico con gli interlocutori.
La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione, sintesi e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti, di norma, la predisposizione di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su una o più aree tematiche affrontate nel suo percorso di studi. La verifica dei risultati raggiunti è compresa nella valutazione svolta sia in sede di esami di profitto dei singoli insegnamenti, sia durante la prova finale.

Capacità di apprendimento

La Laurea in Ingegneria dell'Energia può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali sia per intraprendere studi successivi di approfondimento con un alto grado di autonomia, sia per inserirsi nel mondo del lavoro con la capacità di formazione continua post-laurea. Questo obiettivo viene perseguito con diversi strumenti: 1) il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, teso a sviluppare nello studente l'attitudine a un ragionamento logico-scientifico che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi; 2) l'organizzazione di alcuni insegnamenti che, accanto alle tradizionali lezioni ed esercitazioni in aula, affiancano attività di laboratorio e di seminari integrativi tenuti da personale esperto appartenente al mondo aziendale; 3) l'elaborazione di progetti comuni a più insegnamenti, in grado di sviluppare le capacità di apprendimento interdisciplinari.

Tra gli strumenti di verifica di questa abilità, oltre agli esami di profitto, si possono indicare la prova finale che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove, non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e gli eventuali periodi di studio all'estero, svolti nell'ambito di programmi specifici di mobilità degli studenti.



Le attività affini e integrative sono previste per consentire agli studenti di Ingegneria dell'Energia di acquisire conoscenze e competenze rilevanti in aree dell'ingegneria industriale complementari rispetto al nucleo principale dell'ingegneria energetica elettrica e termica. In particolare, come attività affini e integrative, il corso di studio prevede insegnamenti nell'ambito del disegno tecnico, della meccanica e dell'automazione, settori i cui metodi e contenuti si integrano con le discipline caratterizzanti in modo funzionale a perseguire gli obiettivi formativi e a consolidare la visione interdisciplinare.

24/01/2020

La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere le seguenti attività:

- a) l'approfondimento di argomenti connessi con uno o più insegnamenti del Corso di Laurea;
- b) la sintesi, a fini progettuali, degli argomenti trattati al punto precedente;

La prova tipicamente consiste nello svolgimento di un elaborato scritto, finalizzato all'accertamento delle capacità acquisite nelle attività di cui ai punti a) e b). Gli insegnamenti su cui verte la prova finale sono decisi con cadenza semestrale dal Consiglio di Corso di Laurea, mentre gli argomenti specifici, oggetto dell'elaborato scritto, sono proposti da un'apposita commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Laurea per la gestione della prova finale. L'attività relativa alla prova finale è svolta in completa autonomia da parte dello studente.

10/05/2021

I caratteri della prova finale sono di seguito riportati.

La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere le seguenti attività:

- a) l'approfondimento di argomenti connessi con uno o più insegnamenti del Corso di Laurea;
- b) la sintesi, a fini progettuali, degli argomenti trattati al punto precedente.

La prova tipicamente consiste nello svolgimento di un elaborato scritto, finalizzato all'accertamento delle capacità acquisite nelle attività di cui ai punti a) e b). Gli insegnamenti su cui verte la prova finale sono decisi con cadenza semestrale dal Consiglio di Corso di Laurea, mentre gli argomenti specifici, oggetto dell'elaborato scritto, sono proposti da un'apposita commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Laurea per la gestione della prova finale. L'attività relativa alla prova finale è svolta in completa autonomia da parte dello studente. Alla prova finale viene assegnato un voto compreso tra 18 e 30 e Lode.

La prova finale tipicamente consiste di due fasi: in una prima fase lo studente provvede autonomamente ad approfondire alcuni argomenti specifici relativi a uno o più degli insegnamenti del Corso di Laurea; in una seconda fase lo studente deve svolgere un elaborato scritto relativo alle tematiche approfondite nella prima fase. L'elaborato è finalizzato all'accertamento delle capacità acquisite nelle attività di cui ai punti a) e b), sopra descritti.

Una specifica commissione, designata dal Direttore di Dipartimento (a norma dell'art. 24 dello Statuto di Ateneo), su proposta del corso di studio, valuta e accerta il livello di autonomia e di padronanza delle tematiche trattate dallo studente, nonché l'acquisizione delle abilità complementari previste nel sistema dei descrittori di Dublino, esprimendo un giudizio complessivo sul candidato tramite il voto finale di laurea. Tale voto è ottenuto rapportando a 110 la media pesata dei voti ottenuti nei singoli insegnamenti rispetto al numero di CFU (con esclusione delle attività in cui è previsto un giudizio di idoneità, come per esempio la prova di lingua). Per l'attribuzione della votazione di 110/110 è richiesta una media pesata delle votazioni pari ad almeno 27/30, mentre per la votazione di 110/110 e Lode è richiesta una media pesata pari ad almeno 28/30.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea in Ingegneria dell'energia (IGT-L)

Link: <https://unipi.coursecatalogue.cineca.it/corsi/2024/10620>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/calendario-esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/appelli-di-laurea>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

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

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	MAT/03	Anno di	ALGEBRA LINEARE link	TAMBURELLI ANDREA	RD	6	60	

		corso 1						
2.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link	CARMINATI CARLO	RU	12	40	
3.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link	GELLI MARIA STELLA	PA	12	80	
4.	CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA (modulo di CHIMICA E PROCESSI CHIMICI) link	ROSSI DAMIANO	RD	6	40	
5.	CHIM/07	Anno di corso 1	CHIMICA (modulo di CHIMICA E PROCESSI CHIMICI) link	CRISTALLINI CATERINA		6	20	
6.	CHIM/07 ING- IND/25	Anno di corso 1	CHIMICA E PROCESSI CHIMICI link			12		
7.	ING- IND/15	Anno di corso 1	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE link	BERRETTA MAURIZIO		6	60	
8.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	MAROZZI GIOVANNI	PA	12	42	
9.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	MESSINEO ALBERTO MARIA	PA	12	78	
10.	ING- IND/25	Anno di corso 1	PROCESSI CHIMICI (modulo di CHIMICA E PROCESSI CHIMICI) link	BARONTINI FEDERICA	PA	6	60	
11.	NN	Anno di corso 1	PROVA DI LINGUA INGLESE B2 link			3		
12.	ING- IND/16	Anno di corso 1	TECNOLOGIA MECCANICA link	LANZETTA MICHELE	PA	6	60	

13.	MAT/05	Anno di corso 2	ANALISI MATEMATICA II (<i>modulo di ANALISI MATEMATICA II E CALCOLO NUMERICO</i>) link	6
14.	MAT/05 MAT/08	Anno di corso 2	ANALISI MATEMATICA II E CALCOLO NUMERICO link	12
15.	MAT/08	Anno di corso 2	CALCOLO NUMERICO (<i>modulo di ANALISI MATEMATICA II E CALCOLO NUMERICO</i>) link	6
16.	FIS/01	Anno di corso 2	FISICA GENERALE II link	6
17.	ING-IND/10	Anno di corso 2	FISICA TECNICA link	12
18.	ING-IND/13	Anno di corso 2	MECCANICA APPLICATA link	6
19.	ING-IND/14	Anno di corso 2	MECCANICA DELLE STRUTTURE link	6
20.	ING-IND/31	Anno di corso 2	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA link	12
21.	ING-INF/04	Anno di corso 2	TEORIA DEI SISTEMI link	6
22.	ING-IND/32 ING-IND/33	Anno di corso 3	APPARATI ELETTRICI PER L'ENERGIA link	0
23.	NN	Anno di corso 3	ATTIVITA' A LIBERA SCELTA link	12
24.	ING-IND/09	Anno di	COMPLEMENTI DI MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI link	6

		corso 3			
25.	ING-IND/32	Anno di corso 3	ELECTRIC MACHINES AND DRIVES FOR ENERGY, INDUSTRY AND TRANSPORTATION link	6	
26.	ING-INF/01	Anno di corso 3	ELETTRONICA link	6	
27.	ING-IND/10	Anno di corso 3	ENERGETICA GENERALE link	9	
28.	ING-IND/33	Anno di corso 3	ENERGIA ELETTRICA PER LA SOSTENIBILITA' link	6	
29.	ING-IND/25	Anno di corso 3	IMPIANTI CHIMICI link	6	
30.	ING-IND/08	Anno di corso 3	MACCHINE link	9	
31.	ICAR/08 ICAR/09	Anno di corso 3	MECCANICA DEI SOLIDI link	6	
32.	ING-IND/10	Anno di corso 3	METODI PER LA SOSTENIBILITA' ENERGETICA link	6	
33.	ING-INF/07	Anno di corso 3	MISURE link	9	
34.	ING-IND/19	Anno di corso 3	PRINCIPI DI INGEGNERIA NUCLEARE link	6	
35.	PROFIN_S	Anno di corso 3	PROVA FINALE link	3	

36.	ING-IND/33	Anno di corso 3	SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA link	6
37.	ICAR/09	Anno di corso 3	TECNICA E TECNOLOGIA DELLE STRUTTURE link	6
38.	ING-IND/10	Anno di corso 3	TERMOENERGETICA DELL'EDIFICIO link	6

▶ QUADRO B4 | Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - aule didattiche

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca dei Corsi di Studio della Scuola di Ingegneria

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-5/ingegneria>

▶ QUADRO B5 | Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5 | Orientamento e tutorato in itinere

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

▶ QUADRO B5 | Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno

▶ 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.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Universite De Liege	B LIEGE01	29/04/2024	solo italiano
2	Germania	Hochschule Fur Angewandte Wissenschaften Fachhochschule Kempten	D KEMPTEN01	29/04/2024	solo italiano
3	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	29/04/2024	solo italiano
4	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	29/04/2024	solo italiano
5	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	29/04/2024	solo italiano
6	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	29/04/2024	solo italiano
7	Romania	Universitatea De Arhitectura Si Urbanism Ion Mincu	RO BUCURES07	29/04/2024	solo italiano
8	Romania	Universitatea Vasile Alecsandri Dinbacau	RO BACAU01	29/04/2024	solo italiano
9	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	29/04/2024	solo italiano
10	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	29/04/2024	solo italiano
11	Turchia	Istanbul Esenyurt University	TR ISTANBU50	29/04/2024	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

04/04/2019

Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

16/05/2024

Orientamento in ingresso

La Scuola di Ingegneria coordina le attività di orientamento per i corsi di studio che afferiscono alla Scuola, tra cui Ingegneria dell'Energia. Nel corso dell'anno accademico vengono organizzati momenti dedicati all'orientamento in ingresso, che si aggiungono alle iniziative promosse dall'Ateneo. Nel 2024 si è svolta una giornata di orientamento in ingresso, durante la quale è stata promossa l'offerta formativa e sono state illustrate le modalità di accesso ai corsi di laurea in Ingegneria. Durante la giornata, denominata "Orizzonte Ingegneria" e svoltasi il giorno 8 febbraio 2024 presso il Polo E. Vitale, è stata prima presentata l'organizzazione generale della Scuola di Ingegneria, l'offerta didattica nel suo complesso e le modalità di svolgimento del test d'ingresso (TOLC-I), poi si è passati alla presentazione dei singoli corsi di studio. Il nostro Corso di Studio ha avuto a disposizione 45 minuti nella sessione della mattina e altri 45 minuti nel pomeriggio, in cui ha presentato le peculiarità di Ingegneria dell'Energia, il suo piano di studio e i suoi sbocchi occupazionali, con l'obiettivo di aiutare i partecipanti a eseguire una scelta informata e consapevole al momento dell'iscrizione. Sono inoltre intervenute alla presentazione del CdS due ex-allieve che continuano a far parte dell'Università di Pisa, una come ricercatrice e l'altra come Energy Manager. Oltre a mostrare due possibili sbocchi occupazionali di Ingegneria dell'Energia e a illustrare il percorso formativo dal punto di vista di chi lo ha vissuto recentemente in prima persona, attraverso la voce e l'esempio di queste due carriere si sono volute anche promuovere le iscrizioni da parte del genere femminile, attualmente in numero ridotto.

Nell'ambito delle attività di orientamento previste e finanziate ai sensi del Decreto Ministeriale n. 934 del 03-08-202, la Scuola di Ingegneria ha organizzato nei mesi di gennaio, febbraio, marzo e aprile 2024, 10 incontri nelle città di Pisa, Lucca, La Spezia, Pontedera, Viareggio Follonica, Fucecchio e Castelnuovo Garfagnana. La Scuola di Ingegneria organizza inoltre presso i Poli didattici lezioni aperte destinate agli studenti delle Scuole Secondarie di 2° grado.

Orientamento e tutorato in itinere

La Scuola di Ingegneria coordina le attività di orientamento e tutorato in itinere per i Corsi di Studio che afferiscono alla Scuola, organizzando le attività promosse a livello di Ateneo. Oltre alle iniziative gestite dalla Scuola di Ingegneria, il Corso di Studio in Ingegneria dell'Energia, attraverso l'utilizzo dei finanziamenti di Ateneo (Fondo Giovani) e dei fondi messi a disposizione dal Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, supporta le attività didattiche e gli studenti, attivando su alcuni insegnamenti assegni di incentivazione. In particolare, per l'anno accademico 2023-2024 sono stati attivati 13 assegni Fondo Giovani di incentivazione per attività di tutorato, didattiche-integrative, propedeutiche e di recupero.

Orientamento per la mobilità internazionale

Il Presidente del Corso di Studio supporta e orienta gli studenti relativamente alle richieste di individuazione delle sedi più adeguate per periodi di mobilità all'estero e al riconoscimento curricolare degli insegnamenti. Nel 2024 è stata organizzata un'iniziativa specifica per il Corso di Studio a supporto dell'internazionalizzazione, in data 15 aprile 2024 durante il quale sono state descritte nel dettaglio le modalità di partecipazione al Bando Erasmus 2024, le tempistiche e scadenze relative e la procedura per l'individuazione della sede estera, per la preparazione del piano di studio all'estero e per il riconoscimento degli esami sostenuti, sono state illustrate nel dettaglio le possibilità di scambio internazionale per studio e tirocinio. L'iniziativa è stata organizzata dal CAI di Dipartimento, Prof. Sauro Filippeschi e dall'Aiuto CAI di Dipartimento, Dott.ssa Marina Flaibani.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Presentazione incontro 15 aprile 2024 - Locandina Orizzonte ingegneria



QUADRO B6

Opinioni studenti

Nell'ultimo periodo di rilevazione disponibile (novembre 2023 - luglio 2024), sono stati compilati in totale ^{12/09/2024} 1440 questionari sulla didattica del Corso di Studio, di cui 1183 da parte del gruppo A (studenti che hanno frequentato nell'anno accademico 2023-24) e i rimanenti 257 da parte del gruppo B (studenti che hanno frequentato in anni accademici precedenti e che perciò hanno compilato il questionario almeno un semestre più tardi dalla frequenza dell'insegnamento). La numerosità dei questionari, essendo la compilazione necessaria per iscriversi agli esami, è elevata e i risultati statistici sono da ritenere sufficientemente affidabili, anche se disomogenei in termini di periodo di compilazione e di numero per singolo insegnamento.

L'esperienza degli studenti si conferma nel complesso soddisfacente: i questionari mostrano che le medie del Corso di Studio sulle valutazioni non scendono mai a valori minori o uguali alla soglia di 2.8 punti su 4, ad eccezione della domanda sulla presenza alle lezioni (BP) per il gruppo B, che si è attestata su un valore medio pari a 2.4. Concentrando l'attenzione sul Gruppo A, che come detto si riferisce all'anno accademico 2023-24 e che presenta un numero di questionari di un ordine di grandezza maggiore, si osserva che non si scende mai sotto la soglia di 3 punti, valore minimo raggiunto per il quesito B1 relativo al possesso di sufficienti conoscenze preliminari. Questo rimane comunque un aspetto al quale prestare particolare attenzione, specialmente al primo anno, vista la diversa preparazione in uscita dalla scuola secondaria di secondo grado. Anche quest'anno si incoraggiano pertanto i docenti a prevedere lezioni, esercitazioni o ricevimenti introduttivi ai programmi di insegnamento. La presenza alle lezioni si è rivelata alta, con un punteggio di 3.6. Per quanto riguarda le ragioni di scarsa frequenza alle lezioni, tra le opzioni presentate dal questionario (lavoro, frequenza di altri corsi, scarsa utilità, inadeguatezza delle strutture), le ragioni non sembrano identificarsi nettamente con nessuna delle opzioni disponibili, sia pur con una leggera prevalenza verso la frequenza alle lezioni di altri insegnamenti e per motivi personali dello studente (opzione: altri motivi).

Tra i principali suggerimenti per migliorare ulteriormente la qualità della didattica proposti dagli studenti che hanno frequentato nell'anno accademico 2023-24 emergono: il miglioramento della qualità del materiale didattico (231 su 1183), la possibilità di renderlo disponibile in anticipo (194 su 1183), la possibilità di fornire maggiori conoscenze di base (179 su 1183) e l'alleggerimento del carico didattico complessivo (179 su 1183).

Per quanto riguarda l'analisi dei questionari relativi ai singoli insegnamenti, tra i questionari del gruppo A, i giudizi sui singoli quesiti inferiori a 2.5 punti sono soltanto 9 su un totale di 630, di cui soltanto 2 risultano minori o uguali alla soglia di criticità di 2 punti. In particolare un insegnamento affine di area meccanica ha ricevuto dei giudizi pari a 2 e 1.6, relativi rispettivamente all'adeguatezza delle conoscenze preliminari dello studente al contenuto del corso (B1), e all'adeguatezza del carico di studio rispetto ai crediti assegnati (B2). Per le reiterate criticità dimostrate negli ultimi A.A. dal medesimo insegnamento, irrisolte nonostante modifiche relative alle modalità di esame, discussioni inerenti a una revisione dell'offerta formativa sono in atto.

Nonostante i risultati più che soddisfacenti, i docenti sono comunque invitati a valutare, in vista del prossimo anno accademico, la fattibilità di azioni correttive rispetto alle eventuali criticità a loro segnalate nei questionari anche attraverso alcuni commenti liberi.

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

L'opinione dei laureati in Ingegneria dell'Energia è stata rilevata per mezzo di questionari elaborati dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea. Nell'anno solare 2023, il tasso di compilazione è stato del 97.7% (42 rispondenti su 43 laureati). Il campione dei laureati intervistati è così composto: Il 18.6% proviene dalla Provincia di Pisa, il 53.5% da una provincia toscana diversa da Pisa e il rimanente 27.9% sono laureati provenienti da una regione diversa dalla Toscana. L'11.6% è di genere femminile.

L'età media alla laurea è di 24.8 anni. La durata media degli studi, dopo essere aumentata da 5.1 anni per i laureati nel 2021 a 5.4 anni nel 2022, è scesa a 4.4 anni nel 2023. L'aumento della durata media nel 2021 e nel 2022, come confermato da analisi sulle carriere individuali degli studenti, è spiegabile con la riattivazione di carriere particolarmente lunghe (anche oltre 10 anni) di studenti che durante il periodo della pandemia, grazie alle modalità di erogazione della didattica e degli esami a distanza, sono riusciti a riprendere e concludere il loro percorso di studi, determinando però un sensibile peggioramento dell'indicatore. Esaurito questo fenomeno temporaneo, la durata media è significativamente scesa allineandosi agli anni precedenti alla pandemia. Il voto medio agli esami è 24.5 su 30 e il voto medio di laurea è 100.0 su 110.

Dall'analisi dei dati emerge che la percezione complessiva del Corso di Studio è buona. Infatti, il 92.8% dei rispondenti è soddisfatto o decisamente soddisfatto del corso, e il 76.2% si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di laurea di questo Ateneo. In merito al rapporto con gli altri studenti, i giudizi sono soddisfacenti per il 97.7% dei rispondenti. Inoltre, l'85.7% è soddisfatto anche del rapporto con i docenti.

Il 76.2% dei rispondenti reputa il carico di studio degli insegnamenti adeguato alla durata del corso triennale. I laureati considerano adeguate le aule (78.1% dei rispondenti) e valutano positivamente i servizi di biblioteca (93.1%). Abbastanza adeguati i laboratori (61.1%), la numerosità delle postazioni informatiche (60.0%) e gli spazi dedicati allo studio individuale (63.0%).

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla presenza in aula, l'83.3% dei rispondenti ha frequentato regolarmente più del 75% degli insegnamenti previsti dal Corso di Studio e il 4.8% ne ha frequentati meno del 25%.

Nessuno dei rispondenti ha usufruito di periodi di studio all'estero durante il triennio, né sono stati effettuati tirocini formativi, non essendo d'altra parte previsto nel piano di studi.

Il 45.2% dei laureati ha avuto esperienze lavorative durante gli studi, principalmente di tipo occasionale, stagionale o a tempo parziale. Infine, il 95.2% dei rispondenti intende proseguire gli studi.

12/09/2024



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

12/09/2024

In base ai dati UnipiStat, gli immatricolati nell'anno accademico 2023-24 sono stati 112, come l'anno precedente, e consolidano la ripresa rispetto al 2020-21 (A.A. in cui gli immatricolati sono stati 91). In termini di provenienza, il 57.0% degli immatricolati si è diplomato al Liceo Scientifico, il 5.1% al Liceo Classico, il 21.5% all'Istituto Tecnico mentre, a differenza dell'anno precedente, non vi sono diplomati provenienti da un Istituto Professionale. Una significativa quota (12.7%) possiede un titolo conseguito all'estero.

Si osserva inoltre che il 62.5% degli immatricolati proviene dalle province di Livorno, Lucca e Pisa. Gli studenti stranieri sono in tutto 12. A completamento dell'analisi dei dati di ingresso, si riporta la percentuale di nuovi studenti di genere femminile: 19.6%. Il dato è in leggera ripresa rispetto al 16.1% registrato nell'anno accademico 2022-23, a sua volta in ripresa rispetto all'anno precedente.

Passando all'illustrazione dei dati di percorso, aggiornati al 31 maggio 2024, si evidenzia che i passaggi in uscita verso un altro CdS dell'Università di Pisa sono abbastanza limitati (nel 2023, il 6.1% della coorte 2023 al primo anno, mentre nel 2022, il 13.7% al primo anno e il 9.5% al secondo anno, e valori inferiori agli anni successivi). Stabili le rinunce (nel 2023, il 19.3% al primo anno, mentre nel 2022, il 22.6% al primo anno e il 9.5% al secondo anno, e valori inferiori agli anni successivi).

Infine, si osserva che la percentuale di studenti attivi al primo anno, cioè che hanno acquisito CFU nei tre appelli invernali in una delle due materie semestrali disponibili (Algebra Lineare e Disegno Tecnico Industriale), è del 67.5% nel 2023, con un numero medio di 9.1 CFU acquisiti, in risalita rispetto all'anno precedente. Negli anni successivi, il numero di CFU acquisiti dagli studenti attivi cresce in modo significativo (nel 2023, 35.3 CFU al secondo anno, 88.6 CFU al terzo anno e 105.8 CFU al primo anno fuori corso). Il voto medio agli esami nel 2023 è risultato pari a 24.3 al primo anno, 24.0 al secondo anno, 24.4 al terzo anno e al primo anno fuori corso.

Concludiamo l'analisi dei dati statistici con i dati di uscita. Gli studenti si laureano tipicamente tra il quarto e il quinto anno accademico. Nel 2023, il voto medio di laurea è piuttosto alto per i laureati al primo anno fuori corso (107.0 su 110), mentre si abbassa per i laureati al secondo anno fuori corso (98.2 su 110).

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

12/09/2024

Sono analizzati i risultati delle indagini occupazionali condotte dal Consorzio interuniversitario AlmaLaurea sui laureati ad un anno dal conseguimento del titolo. Gli intervistati nell'anno 2023 sono 46, su un totale di 55 laureati (40 uomini e 15 donne). Si osserva che l'82.6% degli intervistati è iscritto a una laurea di secondo livello e che lavora e studia il 15.2%. Il 37.5% degli occupati lavora part-time. Il tempo che intercorre tra la laurea e il reperimento del primo lavoro è in media 4.9 mesi. L'attività lavorativa è a tempo indeterminato per il 18.8% degli occupati, mentre il 43.8% ha un contratto formativo o non standard. L'81.3% lavora presso aziende private e il numero medio di ore settimanali di lavoro è 30.3.

Per quanto riguarda il ramo di attività economica, il 50% degli occupati lavora nel settore industriale e il restante 50% nel settore dei servizi. In particolare, il 25% degli occupati lavora nel settore chimico o energetico. L'area geografica principale di lavoro è il Centro Italia, con l'81.3% degli occupati, mentre il 6.3% lavora nel Sud e il 12.5% nel Nord-Ovest. Nessuno degli intervistati lavora all'estero.

In termini di rapporto col Corso di Studio di uscita, l'81.3% degli occupati utilizza le competenze apprese con la laurea in misura elevata o ridotta. Inoltre, in termini di richiesta della laurea per lo svolgimento dell'attività lavorativa, ove non richiesta per legge, per il 25% degli intervistati è necessaria e sempre per il 25% è comunque utile. La laurea è considerata molto efficace o efficace nel lavoro svolto per il 56.3% dei rispondenti. Infine, i laureati occupati assegnano un

voto medio di 7.4 su 10 al lavoro svolto in termini di soddisfazione personale.

Tra i non occupati, che corrispondono al 65.2% degli intervistati, la maggior parte non è alla ricerca di lavoro, in quanto iscritta ad una laurea di secondo livello. I rimanenti 34.8% sono suddivisi (rispetto agli intervistati) in 19.6% che lavorano e non sono iscritti ad una laurea di secondo livello e 15.2% che lavorano e sono iscritti ad una laurea di secondo livello.

Gli intervistati che lavorano sono complessivamente 16, perciò i risultati sulle caratteristiche del lavoro svolto e delle sue relazioni con la laurea conseguita hanno un valore statistico limitato. Si rinuncia ad ulteriori analisi di tipo disaggregato (per esempio per genere o per tipo di lavoro a tempo pieno o part-time), per evitare di lavorare su numeri ancora più piccoli e di ridotta significatività statistica.

Non essendo documentati da AlmaLaurea collettivi con numerosità inferiore alle 5 unità, non sono disponibili dati relativi a laureati intervistati a 36 mesi dalla Laurea (conseguita nell'anno solare 2020) o a 60 mesi dalla Laurea (conseguita nell'anno solare 2018).



QUADRO C3

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

12/09/2024

Non sono disponibili opinioni di enti o imprese impegnate in accordi di stage/tirocinio curriculare o extra-curriculare. Il Corso di Laurea, infatti, ha un carattere di tipo metodologico e non prevede nel suo percorso attività di tirocini o stage curricolari con riconoscimento di CFU utili ai fini del conseguimento della Laurea. Gli studenti possono svolgere questo tipo di attività durante il percorso di laurea di secondo livello, al quale accede una percentuale molto elevata dei laureati triennali in Ingegneria dell'Energia (l'82.6% dei laureati nel 2022, come illustrato nel Quadro C2).