



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria Meccanica ( <i>IdSua:1581758</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Mechanical Engineering
<b>Classe</b>	LM-33 - Ingegneria meccanica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://meccanica.ing.unipi.it/it/laurea-magistrale">https://meccanica.ing.unipi.it/it/laurea-magistrale</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	BEGHINI Marco
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANTONELLI	Marco		PO	0,5	
2.	BASSO	Giovanni		PA	0,5	
3.	BERTINI	Leonardo		PO	1	

4.	BRAGLIA	Marcello	PO	1
5.	CIULLI	Enrico	PO	0,5
6.	DURASTANTE	Fabio	RD	1
7.	FANTONI	Gualtiero	PA	0,5
8.	MONELLI	Bernardo Disma	PA	1

<b>Rappresentanti Studenti</b>	CARLI Tommaso t.carli1@studenti.unipi.it
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	MARCO BEGHINI ALBERTO CARDELLI TOMMASO CARLI ROBERTO GABBRIELLI SALVATORE MANCONI FRANCESCA NANNELLI ALESSANDRO PAOLI
<b>Tutor</b>	Marco BEGHINI Francesca NANNELLI Alessandro PAOLI Roberto GABBRIELLI



## Il Corso di Studio in breve

25/05/2022

L'ingegnere meccanico è da sempre una delle figure professionali maggiormente richieste dal mercato. La grande maggioranza delle aziende operanti sia in ambito produttivo sia nei servizi si avvale delle sue competenze per attività come: la progettazione, la produzione e la gestione. Per tali compiti sono richieste competenze professionali di ottimo livello e la capacità di mantenere tali competenze nel tempo attraverso un aggiornamento professionale continuo. Il progetto del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, basato sul riconoscimento di tali esigenze, si propone di formare una figura professionale caratterizzata da elevata professionalità, grande versatilità e ottime basi sulle quali innestare la crescita professionale personale in settori specifici.

Il progetto del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica prevede un completamento della preparazione generale in abito tecnico e scientifico e la formazione in specifici settori di rilevante interesse industriale. Per quanto concerne il primo aspetto, il piano di studi comprende una serie di corsi obbligatori che riguardano i più importanti settori della moderna ingegneria industriale i cui programmi sono stati definiti in stretto coordinamento con i relativi corsi propedeutici della laurea triennale. Relativamente al secondo aspetto, il corso è articolato per fornire una preparazione approfondita e aggiornata in alcuni dei settori professionali di maggiore interesse per l'industria meccanica: la produzione, la progettazione, i materiali e gli impianti. L'organizzazione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica prevede inoltre un continuo monitoraggio delle attività didattiche, volto a verificarne il corretto svolgimento e a garantire il mantenimento di un elevato livello qualitativo della formazione.





#### QUADRO A1.a

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

05/04/2019

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 aerospaziale. 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.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.



#### QUADRO A1.b

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

25/05/2022

Nel corso dell'anno accademico 2021-2022 è stato avviato un processo di riorganizzazione dei rapporti del Corso di Studio con i soggetti esterni. Nel passato il CdS si era fatto promotore di una iniziativa riguardante l'invio, ai portatori di interesse, di questionari finalizzati all'acquisizione di informazioni inerenti la preparazione tecnica/scientifica dei laureati, e le corrispondenti soft skills, allo scopo di monitorare la qualità dell'offerta formativa. L'iniziativa non si è dimostrata efficace a causa della mancata regolarità nella raccolta delle suddette informazioni. Il processo di riorganizzazione prevede l'istituzione di una Commissione Rapporti con l'Esterno, che si dovrà riunire con cadenza almeno annuale, con i seguenti compiti:

- Definire nuove modalità di consultazione e confronto con soggetti esterni al fine di monitorare la qualità dell'offerta formativa.
  - Definire nuove modalità di raccolta delle valutazioni dei referenti esterni degli studenti che svolgono la propria tesi di laurea all'esterno dell'Ateneo.
  - Analizzare l'offerta formativa in funzione delle informazioni raccolte, avanzando proposte di arricchimento della stessa.
- Le proposte potranno riguardare i contenuti degli insegnamenti, l'inserimento di nuove attività a libera scelta, la progettazione di attività di potenziamento di soft skills (capacità di lavorare in gruppo, autonomia, capacità di risolvere

problemi, comunicazione chiara ed efficace), la promozione di seminari e workshops che coinvolgano direttamente i portatori di interesse, visite aziendali.

Della commissione faranno parte anche rappresentanti del mondo del lavoro. Sarà responsabilità del Gruppo di Riesame istruire e portare all'attenzione del Consiglio le risultanze dell'attività della Commissione Rapporti con l'esterno.



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Ingegnere Industriale meccanico

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Condurre ricerche ovvero applicare le conoscenze esistenti nel campo della meccanica per progettare, disegnare, verificare, monitorare e controllare funzionalmente, per produrre e mantenere strumenti, motori, macchine e altre attrezzature meccaniche e impianti. Sovrintendere e dirigere tali attività, condurre ricerche e studi sulle caratteristiche dei materiali usati e dei loro processi di produzione trattamento e smaltimento.

#### **competenze associate alla funzione:**

Per svolgere i compiti richiesti dalla funzione professionale sono necessarie competenze di alto livello e la capacità di mantenere tali competenze attraverso l'aggiornamento professionale continuo. Il laureato magistrale ha sviluppato competenze nel campo della progettazione assistita da computer (computer aided engineering), nel campo della progettazione e gestione dei processi di produzione di tipo innovativo, nella modellazione, nella scelta e nell'impiego di materiali con alte prestazioni, nell'applicazione dell'automatica e della mecatronica, nell'analisi termo-fluido dinamica e nella progettazione e gestione di impianti industriali.

#### **sbocchi occupazionali:**

Sulla base dell'esperienza degli ultimi anni, dopo il conseguimento della Laurea magistrale in Ingegneria Meccanica gli allievi possono avere i seguenti principali sbocchi professionali:

- \* dipendente in aziende o enti operanti nel settore produttivo e nella fornitura di servizi con mansioni di responsabilità tecnica e gestionale
- \* partecipazione a corsi di Dottorato di Ricerca
- \* libero professionista per la fornitura di consulenze e servizi tecnici ad aziende produttive e di servizi (industria, sicurezza, trasporti, energia, ecc.)
- \* imprenditore di società per l'ideazione e la industrializzazione di brevetti e idee innovative



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)



05/04/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria MECCANICA di Pisa occorre aver conseguito una Laurea o titolo equivalente. I requisiti curriculari per l'ammissione sono definiti nel regolamento didattico del corso di studi in termini di numero di CFU conseguiti in specifici settori scientifico-disciplinari. Il regolamento didattico del corso di studi definisce altresì le modalità di verifica della personale preparazione dello studente.

Come indicato nel Regolamento didattico del Corso di Studio, è richiesto, inoltre, il possesso di una conoscenza della lingua Inglese di livello non inferiore al B2 del Quadro Comune Europeo di riferimento per le Lingue. Le conoscenze di cui sopra sono soggette a verifica; potranno essere dispensati dalla verifica gli studenti che esibiscano una certificazione idonea.

#### REQUISITI CURRICULARI

Il candidato che ha acquisito CFU nei settori scientifico disciplinari (SSD) sotto riportati soddisfa i requisiti curriculari.

Ambiti disciplinari Base:

Matematica, informatica e statistica

INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02 - CFU minimi: 30

Fisica e chimica CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03- CFU minimi: 18

Caratterizzanti:

Ingegneria chimica ING-IND/21, ING-IND/22 - CFU minimi: 3

Ingegneria elettrica ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33 - CFU minimi: 3

Ingegneria meccanica ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/16 - CFU minimi: 60



19/06/2020

L'accesso al primo anno del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica è a numero programmato locale fissato a n. 220. Trattandosi di un Corso di Laurea ad accesso programmato per immatricolarsi è necessario partecipare ad una selezione, definita nelle forme e nei modi attraverso apposito bando Rettorale, pubblicato sul sito dell'Ateneo. Per quanto riguarda le modalità di verifica delle adeguate conoscenze 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 aderisce al sistema dei test approntati a livello nazionale, in coordinamento con la Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa e con gli altri corsi di Ingegneria e Architettura, dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'accesso (C.I.S.I.A.). 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' ([www.ing.unipi.it](http://www.ing.unipi.it)).



05/04/2019

Basandosi sulla tradizione pluri-decennale dei precedenti Corsi di Laurea di equivalente denominazione, il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (CLMIM) si propone di formare una figura professionale caratterizzata da una elevata competenza tecnico-scientifica, da eccellenti capacità operative e da conoscenze aggiornate nel settore della meccanica, che consentiranno al laureato magistrale di operare efficacemente all'interno delle diverse realtà professionali.

Le attività formative previste comprendono un consolidamento e un completamento della preparazione culturale generale di carattere tecnico-scientifico e l'offerta di istruzione in specifici settori avanzati di interesse professionale.

In tal modo, si intende fornire al laureato del CLMIM le basi necessarie per affrontare problematiche complesse e innovative e la possibilità di inserirsi in settori in cui è richiesta elevata professionalità .

Da decenni l'industria meccanica costituisce una delle attività trainanti per un paese industrializzato e in Italia rappresenta una elevata percentuale della produzione industriale e dell'esportazione. Il crescente livello di competitività dei mercati impone alle aziende di migliorare continuamente le prestazioni dei prodotti maturi e di ridurre i tempi di sviluppo dei nuovi prodotti, contenendo i costi di produzione, i consumi energetici e l'impatto ambientale. Queste sfide richiedono professionisti di alta qualificazione, come quelli che si propone di formare il CLMIM, in grado di affrontare i problemi tecnici di elevata complessità, di gestire e impiegare razionalmente le moderne tecniche progettuali e produttive, di aggiornare continuamente le proprie competenze, contribuendo allo sviluppo e al rapido recepimento delle tecnologie innovative provenienti anche da settori tecnologici e scientifici diversi.

In base all'esperienza ricavata dall'impiego degli allievi negli ultimi anni, le principali capacità richieste al laureato magistrale in Ingegneria Meccanica sono:

- comprendere, analizzare e verificare sistemi meccanici e strutturali anche complessi
- progettare apparati meccanici, anche attraverso l'uso di tecniche innovative
- progettare impianti e processi per la produzione di beni e servizi
- progettare sistemi che prevedano una elevata integrazione tra ambiti diversi
- collaudare dispositivi meccanici, anche attraverso l'applicazione e lo sviluppo di tecniche di prova innovative
- dirigere il montaggio e la manutenzione di sistemi e impianti industriali
- organizzare e gestire la produzione, la vendita, la distribuzione e l'assistenza di prodotti e manufatti industriali, beni di largo consumo e servizi
- gestire e organizzare risorse umane e materiali anche di elevata complessità
- operare efficacemente in contesti internazionali
- operare in team, anche in progetti multi-disciplinari
- operare nel rispetto delle regole internazionali imposte dall'etica professionale
- valutare gli aspetti connessi con la sicurezza e l'impatto personale, sociale e ambientale dei beni, dei processi e della relativa catena produttiva
- operare nel campo del trasferimento tecnologico e della innovazione.

In base all'esperienza ricavata dall'impiego degli allievi negli ultimi anni, i principali ambiti professionali previsti per i laureati magistrali in Ingegneria Meccanica sono:

- innovazione e sviluppo di prodotto
- progettazione di componenti, macchine, impianti, sistemi, processi spesso altamente innovativi
- gestione di sistemi complessi o di servizi
- gestione della manutenzione di sistemi e processi
- consulenza e trasferimento tecnologico
- insegnamento tecnico e trasferimento di conoscenze
- iscrizione a corsi di dottorato di ricerca in Italia o all'estero.

Per ottenere tali obiettivi, il percorso formativo prevede insegnamenti che possono essere suddivisi nei seguenti ambiti:

Corsi per completare e approfondire conoscenze e competenze nell'ambito della progettazione e costruzione meccaniche: Progettazione assistita di strutture Meccaniche (ING-IND/14) , Termofluidinamica e progetto di macchine a fluido (ING-IND/08 e ING-IND/10), Costruzione di Macchine (ING-IND/14) , Progettazione di supporti e dispositivi di lubrificazione (ING-IND/13), Comportamento Meccanico dei Materiali (ING-IND/14), Meccanica dei Robot (ING-IND/13).

Corsi per completare e approfondire conoscenze e competenze nell'ambito della produzione industriale e della gestione dei beni e dei mezzi produttivi: Processi di produzione innovativi (ING-IND/16), Metallurgia Meccanica (ING-IND/21), Impianti Industriali (ING-IND/17).

Corsi per sviluppare le capacità di interazione con settori affini dell'ingegneria: Analisi numerica (MAT-08), Fondamenti di Elettronica (ING-INF/01), Controlli automatici (ING-INF/04).

In molti dei corsi curriculari gli allievi sono guidati in attività, autonome o di gruppo, che prevedono lo sviluppo di progetti nelle quali è richiesta l'applicazione delle conoscenze e delle competenze acquisite per risolvere problemi di interesse industriale.

Il CLMIM offre inoltre vari corsi che gli studenti possono inserire nel curriculum come attività a scelta e che comprendono applicazioni avanzate nel CAD, nell'analisi assistita da Computer e nelle recenti tematiche di integrazione delle discipline tecnico e gestionali dell'Industria 4.0.

L'attività di tesi magistrale, spesso sviluppata con stage in azienda o all'estero, chiude coerentemente il percorso formativo fornendo allo studente la possibilità di effettuare esperienze professionali complete nelle quali è chiamato a svolgere in autonomia e con assunzione diretta di responsabilità una attività di tipo innovativo coerente con le mansioni richieste alla figura professionale che il CLMIM intende formare.

**QUADRO**  
A4.b.1  
R&D

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

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze, capacità di comprensione e competenze relative ai principi di funzionamento, alle tecnologie di realizzazione e ai metodi di progettazione di macchine, impianti industriali e sistemi meccanici anche di elevata complessità. Tali conoscenze rappresentano il rafforzamento e l'estensione e delle analoghe acquisite durante il primo ciclo in modo che le competenze consentano l'elaborazione e l'attuazione di idee originali e l'applicazione di metodologie aggiornate con le quali operare nell'innovazione in contesti di progettazione e di ricerca e sviluppo anche accademica ma soprattutto industriale.</p> <p>Tali conoscenze e competenze sono ottenute prevalentemente mediante le attività formative svolte nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti e affini i quali, quasi sempre, prevedono lo sviluppo di attività di tipo progettuale. Gli obiettivi formativi sono perseguiti anche con il sostegno di seminari su argomenti specifici affidati spesso a relatori esterni provenienti dall'industria o dalla professione.</p> <p>L'approfondimento delle capacità di comprensione viene raggiunta, sfruttando le solide basi sui fondamenti dell'Ingegneria Meccanica richieste in fase di ammissione, attraverso l'insegnamento di tecniche di analisi basate su strumenti di calcolo avanzati e di interesse professionale con i quali è possibile esaminare</p>
---	---

fenomeni di elevata complessità. Le competenze operative sono sviluppate soprattutto mediante l'elaborazione di progetti, svolti generalmente in modalità di gruppo, e l'utilizzo di laboratori. Infine, per lo svolgimento della tesi, sono selezionate attività nelle quali lo studente viene inquadrato in progetti di progetti di ricerca nei quali è chiamato ad applicare e approfondire le sue competenze. Le attività di tesi finale sono spesso svolte in stage presso aziende accreditate o in istituti di ricerca scientifica e tecnologica, anche all'estero.

L'accertamento delle competenze è effettuato mediante le prove e gli esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti molti dei quali prevedono la discussione e la relativa valutazione dei progetti sviluppati durante il corso. Nella valutazione della tesi finale sono considerate anche le capacità espositive.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è conferita a studenti in grado di applicare le conoscenze, le capacità di comprensione e le competenze operative attraverso l'applicazione di metodologie e strumenti di analisi e particolarmente di progettazione adatte a risolvere problematiche nuove anche in contesti non convenzionali nei quali è richiesto un approccio di tipo interdisciplinare non necessariamente negli ambiti del proprio settore di competenze.

Tali competenze sono acquisite attraverso metodologie didattiche che prevedono un crescente coinvolgimento diretto degli allievi nelle attività di esercitazione e di laboratorio, e soprattutto nello sviluppo di progetti sviluppati dagli allievi in condizioni di crescente autonomia. Nello svolgimento della tesi finale, che rappresenta il momento di sintesi del processo di apprendimento, il laureando è messo nelle condizioni di proporre e attuare soluzioni originali e possibilmente innovative in ambienti di tipo industriale o di ricerca. La considerazione relativa alle caratteristiche di autonomia nello svolgimento delle attività professionali costituisce uno dei principali criteri di valutazione per la tesi finale.

Ulteriori capacità di comprensione vengono acquisite per mezzo di visite aziendali nonché, mediante i crediti a scelta, con la partecipazione a progetti con dottorandi di ricerca, ricercatori e docenti, lo svolgimento di esperienze internazionali anche nell'ambito dei progetti di scambio e di mobilità studentesca.

La verifica analitica del conseguimento delle suddette capacità viene effettuata nel corso degli esami di profitto relativi agli insegnamenti del piano di studio nei quali, quando le attività di progetto sono previste, è richiesta una presentazione delle stesse. La verifica delle altre attività, in genere esterne, è effettuata mediante la valutazione di elaborati o la presentazione diretta da parte degli studenti di fronte a una commissione nominata allo scopo.

**Competenze specialistiche di area tecnico-ingegneristica**

**Conoscenza e comprensione**

I corsi di quest'area di apprendimento sono volti a conferire agli studenti conoscenze e competenze in ambiti

specialistici di area tecnico-ingegneristica quali:

- i metodi numerici e computazionali per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari, non lineari, differenziali volti alla rappresentazione e alla modellazione di sistemi ingegneristici complessi;
- le tecnologie manifatturiere innovative;
- il controllo automatico di sistemi meccanici;
- la termofluidodinamica di componenti ed impianti termici per la produzione e conversione dell'energia e di processo;
- il funzionamento e l'applicazione di circuiti, sensori e trasduttori per la misura di grandezze elettriche e non elettriche;
- la produzione e l'impiego dei materiali metallici di interesse per l'industria, in particolare meccanica.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Quest'area di apprendimento fornisce le capacità di:

- utilizzare metodi numerici e computazionali per lo studio di sistemi meccanici complessi;
- definire le specifiche e l'architettura di sistemi di controllo per sistemi meccanici e di analizzare e modellare il loro comportamento dinamico;
- analizzare, selezionare e ottimizzare processi produttivi basati su tecniche innovative e processi robotizzati;
- impostare bilanci di massa, energia e quantità di moto applicati a fluidi in movimento per la progettazione delle macchine a fluido;
- individuare le specifiche di funzionamento dei principali componenti di apparati elettrici ed elettronici (amplificatori, convertitori analogico-digitale e digitale-analogico, trasduttori) e di comprenderne le principali caratteristiche
- modellare, qualificare e selezionare i materiali metallici di interesse per l'industria meccanica.

I metodi di verifica dell'acquisizione delle competenze privilegiano prove orali e l'assegnazione di compiti di progetto, individuali o di gruppo, da svolgere al di fuori dell'orario di lezione.

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

459AA CALCOLO NUMERICO 6 cfu

407II TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA (modulo di TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO) 6 cfu

683II PROCESSI DI PRODUZIONE INNOVATIVI 6 cfu

393II CONTROLLI AUTOMATICI (modulo di CONTROLLI AUTOMATICI E MECCANICA DEI ROBOT) 6 cfu

621II ELEMENTI DI ELETTRONICA 6 cfu

622II METALLURGIA MECCANICA 6 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

CONTROLLI AUTOMATICI E MECCANICA DEI ROBOT [url](#)

ELEMENTI DI ELETTRONICA [url](#)

METALLURGIA MECCANICA [url](#)

PROCESSI DI PRODUZIONE INNOVATIVI [url](#)

TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO [url](#)

## **Progettazione meccanica**

### **Conoscenza e comprensione**

I corsi di quest'area di apprendimento sono stati concepiti allo scopo di conferire al laureato magistrale conoscenze e competenze relative al dimensionamento e alla progettazione costruttiva di sistemi meccanici (macchine, strutture

meccaniche, macchine a fluido, impianti industriali, sistemi di lubrificazione), anche avvalendosi di strumenti avanzati di calcolo e di simulazione.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Quest'area di apprendimento fornisce le capacità di:

- progettare e gestire impianti industriali di produzione e di trasformazione;
- definire l'architettura di un sistema meccanico, dalla definizione dei requisiti espressi nelle specifiche tecniche, al suo progetto concettuale fino al progetto costruttivo e alla realizzazione;
- conoscere e valutare criticamente i modelli per il calcolo delle strutture meccaniche, in particolare basati su simulazioni numeriche;
- definire le caratteristiche geometriche e funzionali delle principali macchine a fluido valutandone le prestazioni energetiche e l'impatto ambientale;
- scegliere la configurazione di architettura strutturale più adatta e il materiale in relazione al tipo e all'intensità delle sollecitazioni per giungere al disegno ottimizzato di componenti;
- eseguire l'analisi cinematica e dinamica di robot e utilizzare gli opportuni strumenti matematici e informatici per la sintesi di sistemi robotici;
- utilizzare strumenti informatici e software di simulazione dedicati alla previsione dello stato di sollecitazione e all'analisi dinamica di sistemi meccanici complessi con la valutazione critica dei risultati ottenuti;
- conoscere gli aspetti fondamentali della lubrificazione e le relative applicazioni ai componenti e ai sistemi meccanici;
- analizzare il comportamento meccanico dei materiali convenzionali e dei materiali compositi e ceramici.

I metodi di verifica dell'acquisizione delle competenze privilegiano prove orali e l'assegnazione di compiti di progetto, individuali o di gruppo, da svolgere al di fuori dell'orario di lezione.

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

394II COSTRUZIONE DI MACCHINE 12 cfu

685II IMPIANTI INDUSTRIALI 12 cfu

407II PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO (modulo di TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO) 6 cfu

400II PROGETTAZIONE ASSISTITA DA COMPUTER 6 cfu

393II MECCANICA DEI ROBOT (modulo di CONTROLLI AUTOMATICI E MECCANICA DEI ROBOT) 6 cfu

401II PROGETTO DI SUPPORTI E DISPOSITIVI DI LUBRIFICAZIONE 6 cfu

637II COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI 6 cfu

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI [url](#)

COSTRUZIONE DI MACCHINE [url](#)

IMPIANTI INDUSTRIALI [url](#)

MECCANICA DEI ROBOT (*modulo di CONTROLLI AUTOMATICI E MECCANICA DEI ROBOT*) [url](#)

PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO (*modulo di TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO*) [url](#)

PROGETTO DI SUPPORTI E DISPOSITIVI DI LUBRIFICAZIONE [url](#)



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

<b>Autonomia di giudizio</b>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è conferita a studenti che abbiano acquisito la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Tali obiettivi sono ottenuti attraverso l'elaborazione, con crescente grado di autonomia, di progetti, esercizi e applicazioni. Le capacità di giudizio vengono ampliate attraverso incontri e colloqui con esponenti del mondo del lavoro promossi con l'organizzazione di seminari, conferenze, visite aziendali. La tesi di laurea magistrale, infine, rappresenta il momento più alto in cui lo studente, confrontandosi con un contesto caratteristico dell'Ingegneria Meccanica, elabora idee originali e innovative, assumendosi il compito, durante la discussione, di illustrarle e sostenerne la validità. L'accertamento è effettuato mediante prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e tramite la valutazione degli eventuali elaborati di progetto, con particolare riferimento alla tesi finale.</p>	
<b>Abilità comunicative</b>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è conferita a studenti che sappiano comunicare in modo chiaro e preciso i contenuti e le conclusioni delle attività, nonché le conoscenze e le valutazioni relative, a interlocutori specialisti e non specialisti. L'acquisizione di tali abilità viene stimolata attraverso la richiesta di esporre i risultati ottenuti durante le sessioni di esercitazione, l'elaborazione di progetti e le attività di laboratorio ai colleghi e ai docenti. Sono previste sessioni di tipo seminariale in cui singoli studenti o gruppi sono incaricati di illustrare un tema o un progetto. Infine, l'esposizione dei risultati del lavoro di tesi magistrale rappresenta un momento fondamentale in cui lo studente è chiamato a dimostrare le proprie capacità comunicative, che costituiscono oggetto di valutazione specifica in sede di conferimento del voto di laurea. Per quanto concerne la capacità di comunicazione orale, l'accertamento è effettuato mediante la valutazione della capacità di esporre e discutere le conoscenze acquisite, le attività svolte e i risultati ottenuti nel corso delle prove ed esami di profitto relativi ai diversi insegnamenti e soprattutto durante la discussione della tesi finale. In questi contesti, è incoraggiata l'adozione di mezzi di comunicazione multimediale. La capacità di comunicazione in forma scritta è accertata tramite la valutazione di elaborati di progetto e al documento del lavoro di tesi.</p>	
<b>Capacità di apprendimento</b>	<p>La Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di impostare in modo autonomo lo studio di discipline ingegneristiche e di base anche non contemplate nel proprio curriculum. Gli studi di ingegneria da sempre hanno avuto l'obiettivo di fornire metodi e capacità per affrontare problemi di natura tecnico-scientifica non necessariamente simili a quelli affrontati durante gli studi. Pertanto, la capacità di affrontare problemi nuovi dopo la laurea magistrale, sia nello svolgimento autonomo della professione sia nell'ambito di percorsi formativi post-laurea magistrale, è nella tradizione del laureato magistrale in ingegneria. Nel Corso di studio magistrale, tale capacità è stimolata mediante attività di analisi critica e di progetto, presenti in molti insegnamenti, nelle quali è richiesto di raccogliere in modo autonomo informazioni di elaborarle e di acquisire da</p>	

queste ulteriori conoscenze, al fine di sviluppare elaborati originali. Inoltre, nel lavoro di preparazione della tesi, lo studente potenzia la capacità di costruire nuove conoscenze e competenze, non incluse nei programmi di studio, attraverso ricerche, approfondimenti e applicazioni autonomamente condotti. L'accertamento è effettuato mediante la valutazione di progetti ed elaborati sviluppati dagli studenti nell'ambito dei diversi insegnamenti e tramite un giudizio sul lavoro svolto per la redazione della tesi finale.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

06/06/2022

Le attività affini e integrative sono state concepite per consentire l'approfondimento in ambiti specialistici di alcune aree tecnico-ingegneristiche. Esse possono essere suddivise in attività formative orientate:

- a. all'utilizzo di metodi numerici e computazionali per lo studio e la modellazione di sistemi ingegneristici complessi,
- b. all'acquisizione degli opportuni strumenti matematici ed informatici per la definizione di sistemi di controllo per sistemi meccanici,
- c. all'individuazione delle specifiche di funzionamento dei principali componenti di apparati elettrici ed elettronici ed alla comprensione delle loro caratteristiche,
- d. all'approfondimento dei materiali metallici di interesse per l'industria meccanica.

Lo scopo è quello di fornire una competenza trasversale che consenta allo studente di interagire proficuamente con altre figure professionali nell'ambito del settore industriale.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consente di verificare i livelli di maturità tecnico-scientifica e di autonomia operativa in campo professionale raggiunta dall'allievo nell'affrontare problematiche innovative, anche se non necessariamente di ricerca, e di valutare le sue capacità di comunicare i contenuti tecnici in modo efficace.

La prova consiste nell'esposizione e nella discussione di un elaborato scritto originale che contiene i risultati del lavoro svolto dallo studente durante una attività nel corso della quale è chiamato a utilizzare le nozioni e le capacità acquisite durante il Corso di Studi per la trattazione di problematiche applicative o di natura teorica tipiche dell'Ingegneria Meccanica.

Lo studente svolge il lavoro di tesi con la supervisione di uno o più relatori, tra i quali almeno un docente appartenente al Corso di Laurea Magistrale. Sono consigliate le attività finali svolte in ambiti aziendali di alta tecnologia o presso enti di ricerca in Italia e soprattutto all'estero. Lo svolgimento di tesi all'esterno costituisce un elemento positivo di giudizio.

Nella valutazione della prova finale è presa in considerazione, oltre la quantità e la qualità del lavoro, il grado di autonomia dimostrato dal candidato, la sue capacità di sintesi e la qualità della presentazione in forma scritta e orale delle attività svolte.



19/06/2020

Il candidato presenta il lavoro di tesi e un elaborato scritto a una commissione di Laurea Magistrale designata dal Direttore di Dipartimento su proposta del Corso di Studio tra i membri del consiglio di corso di studio.

Almeno una settimana prima dell'appello di Laurea Magistrale, il candidato produce alla commissione di Laurea Magistrale una sintesi della tesi di massimo 10 pagine. Durante la sessione di Laurea Magistrale il candidato espone, nel tempo indicato dalla commissione, il lavoro di tesi e risponde a eventuali domande poste dai membri della commissione. Il presidente della commissione di Laurea Magistrale individua tra i membri della commissione stessa un docente 'delegato' incaricato di esaminare la sintesi e di formulare al candidato domande sull'attività svolta.

Sulla base del giudizio dei relatori, sentito il parere del commissario delegato, la commissione stabilisce il voto della prova finale espresso in trentesimi, tenendo anche conto della efficacia della presentazione e del modo con cui il candidato ha risposto alle eventuali domande.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea Magistrale in Ingegneria meccanica (WME-LM)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10541>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/esami-e-prove-in-itinere/calendari-esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.ing.unipi.it/it/studiare-a-ingegneria/sedute-di-laurea/date-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/08	Anno di	CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>	DURASTANTE FABIO	RD	6	20	

		corso 1						
2.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO <a href="#">link</a>	BOITO PAOLA	PA	6	40	
3.	ING- IND/14	Anno di corso 1	COSTRUZIONE DI MACCHINE <a href="#">link</a>	BERTINI LEONARDO	PO	12	120	
4.	ING- INF/01	Anno di corso 1	ELEMENTI DI ELETTRONICA <a href="#">link</a>	BASSO GIOVANNI	PA	6	60	
5.	ING- IND/17	Anno di corso 1	IMPIANTI INDUSTRIALI <a href="#">link</a>	MARRAZZINI LEONARDO	RD	12	24	
6.	ING- IND/17	Anno di corso 1	IMPIANTI INDUSTRIALI <a href="#">link</a>	BRAGLIA MARCELLO	PO	12	96	
7.	ING- IND/21	Anno di corso 1	METALLURGIA MECCANICA <a href="#">link</a>	VALENTINI RENZO	PO	6	60	
8.	NN ING- IND/14	Anno di corso 1	METODI COMPUTAZIONALI PER L'ANALISI STRUTTURALE <a href="#">link</a>			6		
9.	ING- IND/08	Anno di corso 1	PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO ( <i>modulo di TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO</i> ) <a href="#">link</a>	ANTONELLI MARCO	PO	6	60	
10.	ING- IND/10	Anno di corso 1	TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA ( <i>modulo di TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO</i> ) <a href="#">link</a>	DI MARCO PAOLO	PO	6	60	
11.	ING- IND/08 ING- IND/10	Anno di corso 1	TERMOFLUIDODINAMICA APPLICATA E PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO <a href="#">link</a>			12		
12.	ING- IND/17	Tutti	GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI <a href="#">link</a>	FROSOLINI MARCO	PA	6	60	

13.	ING-IND/13	Tutti	MECCANICA DEI TRASDUTTORI <a href="#">link</a>	FONTANA MARCO		6	30	
14.	ING-IND/13	Tutti	MECCANICA DEI TRASDUTTORI <a href="#">link</a>	SOLAZZI MASSIMILIANO		6	30	
15.	ING-IND/16	Tutti	OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI <a href="#">link</a>	ROSSI ANDREA		6	20	
16.	ING-IND/16	Tutti	OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI <a href="#">link</a>	LANZETTA MICHELE	PA	6	40	
17.	ING-IND/15 ING-IND/16 ING-IND/17	Tutti	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE MECCANICA 4.0 <a href="#">link</a>	FROSOLINI MARCO	PA	6	30	
18.	ING-IND/15 ING-IND/16 ING-IND/17	Tutti	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE MECCANICA 4.0 <a href="#">link</a>	RAZIONALE ARMANDO VIVIANO	PO	6	30	
19.	ING-IND/14	Tutti	SIMULAZIONE DI STRUTTURE MECCANICHE <a href="#">link</a>	MONELLI BERNARDO DISMA	PA	6	30	
20.	ING-IND/14	Tutti	SIMULAZIONE DI STRUTTURE MECCANICHE <a href="#">link</a>	FRENDO FRANCESCO	PO	6	30	
21.	ING-IND/09	Tutti	SPERIMENTAZIONE NELLE MACCHINE <a href="#">link</a>			6		
22.	ING-IND/15	Tutti	TECNICHE CAE <a href="#">link</a>	BARONE SANDRO	PO	6	60	



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informatico di gestione aule UNIPI (Gestione Aule Poli - GAP)

Link inserito: <http://gap.adm.unipi.it/GAP-SI/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - Aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Ingegneria civile e industriale - Laboratori e aule informatiche



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

05/04/2019

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

05/04/2019

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



*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	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	22/03/2022	solo italiano
2	Belgio	Universite Catholique De Louvain	B LOUVAIN01	22/03/2022	solo italiano
3	Belgio	Universiteit Antwerpen	B ANTWERP01	22/03/2022	solo italiano

4	Belgio	Vrije Universiteit Brussel	B BRUSSEL01	22/03/2022	solo italiano
5	Finlandia	Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto	SF LAPPEEN01	22/03/2022	solo italiano
6	Francia	Association L'Ńonard De Vinci	F PARIS270	22/03/2022	solo italiano
7	Francia	Ecole Nationale Superieure D'Arts Et Metiers	F PARIS062	22/03/2022	solo italiano
8	Francia	Ecole Nationale Superieure De Mecanique Et D'Aerotechnique	F POITIER05	22/03/2022	solo italiano
9	Francia	Ecole Speciale Des Travaux Publics, Du Batiment Et De L'Industrie	F PARIS068	22/03/2022	solo italiano
10	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	22/03/2022	solo italiano
11	Francia	Institut Polytechnique De Grenoble	F GRENOBL22	22/03/2022	solo italiano
12	Francia	Institut Polytechnique Des Sciences AvancĀes	F PARIS342	22/03/2022	solo italiano
13	Francia	Institut Superieur De L'Aeronautique Et De L'Espace	F TOULOUS16	22/03/2022	solo italiano
14	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	D ERLANGE01	22/03/2022	solo italiano
15	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universitaet Hannover	D HANNOVE01	22/03/2022	solo italiano
16	Germania	Hochschule Esslingen	D ESSLING03	22/03/2022	solo italiano
17	Germania	Hochschule Fur Angewandte Wissenschaften Fachhochschule Kempten	D KEMPTEN01	22/03/2022	solo italiano
18	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	22/03/2022	solo italiano
19	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	22/03/2022	solo italiano
20	Germania	Technische Universitat Braunschweig	D BRAUNSC01	22/03/2022	solo italiano
21	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	22/03/2022	solo italiano
22	Paesi Bassi	Technische Universiteit Delft	NL DELFT01	22/03/2022	solo italiano
23	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	22/03/2022	solo italiano

24	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	22/03/2022	solo italiano
25	Polonia	Politechnika Poznanska	PL POZNAN02	22/03/2022	solo italiano
26	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	22/03/2022	solo italiano
27	Portogallo	Universidade De Lisboa	P LISBOA109	22/03/2022	solo italiano
28	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	22/03/2022	solo italiano
29	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	22/03/2022	solo italiano
30	Repubblica Ceca	Vysoke Uceni Technicke V Brne	CZ BRNO01	22/03/2022	solo italiano
31	Romania	Universitatea Politehnica Din Bucuresti	RO BUCURES11	22/03/2022	solo italiano
32	Romania	Universitatea Tehnica Cluj-Napoca	RO CLUJNAP05	22/03/2022	solo italiano
33	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	22/03/2022	solo italiano
34	Slovenia	Univerza V Ljubljani	SI LJUBLJA01	22/03/2022	solo italiano
35	Spagna	Universidad Carlos Iii De Madrid	E MADRID14	22/03/2022	solo italiano
36	Spagna	Universidad De Granada	E GRANADA01	22/03/2022	solo italiano
37	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	22/03/2022	solo italiano
38	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	22/03/2022	solo italiano
39	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	22/03/2022	solo italiano
40	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	22/03/2022	solo italiano
41	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	22/03/2022	solo italiano
42	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	22/03/2022	solo italiano
43	Turchia	Gazi Universitesi	TR ANKARA02	22/03/2022	solo italiano

44	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	22/03/2022	solo italiano
45	Turchia	Nisantasi Universitesi	TR ISTANBU45	22/03/2022	solo italiano

▶ QUADRO B5 | **Accompagnamento al lavoro**

05/04/2019

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**

25/05/2022

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

Il CdS supporta gli studenti nell'organizzazione dei progetti di tesi che si svolgono prevalentemente presso aziende del settore meccanico.

Accompagnamento al lavoro

Il CdS organizza incontri con aziende finalizzati al potenziamento delle competenze trasversali, alla presentazione di attività di tesi e alla illustrazione di possibili sbocchi lavorativi.

Assistenza per la mobilità internazionale degli studenti

Il CdS organizza incontri di supporto per gli allievi che decidono di svolgere attività di soggiorno all'estero presso qualificati centri di ricerca, come il FermiLab di Chicago (USA).

▶ QUADRO B6 | **Opinioni studenti**

12/09/2022

L'opinione degli studenti è stata rilevata per l'anno accademico 2021-22 attraverso l'analisi dei questionari di valutazione della didattica raccolti utilizzando il portale VALUTAMI (periodo di osservazione novembre 2020 - luglio 2021).

In data 12/09/2022 la Commissione Paritetica del CdS ha analizzato i risultati dei questionari di valutazione e l'opinione degli studenti.

Come già per i precedenti due anni accademici il collegamento diretto dei questionari di valutazione della didattica con il portale di iscrizione agli esami ha permesso di mantenere elevato il numero dei questionari compilati. Sono stati considerati 320 questionari di cui 280 relativi a studenti che hanno dichiarato di aver frequentato il corso nell'a.a. 2021/22

(gruppo A) e 40 relativi a studenti che hanno frequentato nel 2020/21 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente (gruppo B). Differenze significative tra i due gruppi si riscontrano soltanto in corrispondenza della percentuale di presenza alle lezioni che risulta notevolmente minore per il gruppo B.

I valori medi di punteggio (con scala progressiva da 1 a 4) relativi all'intero corso di studio sono molto simili a quelli della rilevazione dello scorso anno. Lo scostamento più significativo è relativo alla percezione di adeguatezza del carico di studio da parte degli studenti (3.2 rispetto a 2.7 dello scorso anno). Tale punteggio risente però di una modifica nella formulazione della domanda fatta per garantire una maggiore uniformità rispetto alle altre. Il risultato medio per l'intero corso di studio ha mostrato un sostanziale gradimento dell'offerta formativa con tutti gli indicatori compresi tra 3 e 4. In particolare, gli studenti hanno apprezzato il rispetto degli orari di svolgimento di lezioni ed esercitazioni (3.7/4) e la disponibilità dei docenti per chiarimenti e spiegazioni (3.7/4). L'interesse per gli argomenti trattati nei singoli insegnamenti è stato di 3.1/4. Il valore minimo della valutazione è stato attribuito alla adeguatezza e disponibilità del materiale didattico (3/4).

Per quanto riguarda i singoli corsi, gli studenti hanno espresso un giudizio positivo su quasi tutti gli insegnamenti, con poche criticità. In alcuni casi il carico didattico percepito è stato considerato elevato (punteggi attorno a 2). Inoltre, per un insegnamento sono state riscontrate 3 voci con punteggi sotto la mediana (2.5). I singoli aspetti negativi saranno analizzati con i rappresentanti degli studenti e con il docente di riferimento nell'ottica di un miglioramento della situazione nel prossimo anno accademico. Da rilevare che la criticità emersa a seguito della scorsa rilevazione e relativa ad un insegnamento con più di 3 voci con punteggi sotto la mediana è rientrata a seguito delle azioni correttive intraprese.

Link inserito: <http://>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

In data 12/9/2022 la Commissione Paritetica del CdS ha analizzato i dati provenienti dai questionari compilati dai laureati (fonte Consorzio Interuniversitario Almalaurea).

13/09/2022

Dalle rilevazioni delle opinioni dei laureati magistrali nell'anno solare 2021 (30 opinioni relative ai 31 laureati, percentuale pari al 96.8%) emergono le seguenti valutazioni.

L'83.3% dei laureati ha dichiarato di aver frequentato più del 75% degli insegnamenti. Il 10% ha svolto periodi di studio all'estero durante il biennio magistrale ed il 40% ha svolto tirocini formativi curriculari o lavoro riconosciuti dal corso di laurea magistrale.

Riguardo ad aule e servizi: il 79.3 % dei laureati ritiene le aule adeguate e il 66.7% ritiene che il numero di postazioni informatiche messe a disposizione dell'Ateneo sia adeguato; il servizio di biblioteca è ritenuto positivo dall'82.6% degli utilizzatori. Gli spazi dedicati allo studio individuale sono stati utilizzati dall' 83.3%, e il 62,5% ha considerato adeguate le attrezzature per attività didattiche, quali i laboratori.

L'86.7% ha un giudizio positivo del rapporto con i docenti, seguito dall'90% di soddisfazione relativamente all'organizzazione degli esami. Il 70% degli intervistati ha dichiarato che il carico didattico complessivo è stato adeguato alla durata del corso di studio. Il 46.7% degli intervistati ha usufruito di iniziative formative di orientamento al lavoro maturandone un giudizio positivo nel 57.1% dei casi.

L' 86.6% dei laureati si è dichiarato complessivamente soddisfatto del corso di studi seguito e l'83.3% si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso magistrale nello stesso Ateneo, valori in leggero calo rispetto a quelli della precedente rilevazione (100% e 93.8%) riferiti però a dati relativi a 16 questionari.

Descrizione link: Indagine sul profilo dei laureati nel 2021

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/itemlist/category/749-indagini-statistiche>



## ▶ QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

L'analisi si basa sui dati aggiornati al 31 maggio 2022 consultabili presso il sito UNIPISTAT dell'Ateneo.

13/09/2022

In data 12/9/2022 la Commissione Paritetica del CdS si è riunita ed ha analizzato i dati.

I dati a disposizione sono riferiti agli anni accademici dal 2014/15 al 2021/22 e mettono in evidenza quanto segue:

#### Iscritti

Gli iscritti al primo anno sono 24 e provengono tutti da una laurea triennale conseguita presso l'Ateneo di Pisa. La media degli iscritti al primo anno negli ultimi 5 anni accademici è stata di circa 33 studenti. La percentuale di studenti provenienti da un Ateneo diverso da Pisa è stata dell'1.7% nel 2016/17 e dello 0% dal 2017/2018 al 2021/2022. La percentuale di studenti di genere femminile è dell'8.3 nel 2021/22 (minimo valore pari a 2.8 nel 2018/19 e massimo pari a 12.9 nel 2014/2015).

#### Dati di percorso

Il numero totale di iscritti al corso è pari a 93 di cui il 37% (35) sono fuoricorso.

Passaggi in uscita: si rilevano 3 passaggi in uscita negli 5 ultimi anni verso un altro corso di studio dell'Ateneo. Alla fine del primo anno di corso si riscontra una percentuale di iscritti della coorte 2020 pari al 97.1% (media degli ultimi 5 anni pari al 91%).

#### Studenti attivi

La percentuale di studenti che hanno acquisito crediti formativi alla fine del 1° anno (comprendente anche la sessione invernale degli esami) è stata del 91.7% per gli immatricolati del 2021, valore in linea con quelli degli anni precedenti. Il voto medio conseguito agli esami dagli studenti della coorte 2021 iscritti al primo anno è di 27.7.

#### Dati in uscita

I laureati in corso (ovvero entro il 31 maggio del 4° anno solare successivo all'anno di immatricolazione) sono stati 15 della coorte del 2014, 12 della coorte del 2015, 21 della coorte del 2016, 11 della coorte del 2017, 10 della coorte del 2018, 10 della coorte del 2019 e 1 della coorte del 2020. I laureati in corso della coorte 2018 sono il 43.3% dei laureati totali della stessa coorte.

Link inserito: <http://>

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

I dati si riferiscono alle indagini occupazionali condotte dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea ad 1 anno dal conseguimento del titolo per i laureati nel 2020 (12 questionari compilati su 17 laureati, pari all'70.6%), a 3 anni dal conseguimento del titolo per i laureati nel 2018 (14 questionari compilati su 30 laureati, pari al 46.7%) e a 5 anni dal conseguimento del titolo per i laureati nel 2016 (24 questionari compilati su 40 laureati, pari al 60%).

12/09/2022

Ad un anno dal conseguimento del titolo, il 100% degli intervistati risulta occupato in attività lavorative retribuite. Il tempo medio di ingresso nel mercato del lavoro dalla laurea è stato di 3 mesi. Il 91.7% degli occupati lavora in ambito privato: il 58.3% nell'ambito metalmeccanico e meccanica di precisione, l'8.3% nell'Edilizia e l'8.3% in altra industria manifatturiera. L'8.3% lavora in ambito pubblico. La tipologia dell'attività lavorativa è ripartita come segue: tempo indeterminato (50%); contratti 'non standard' (33.3%), assegno di ricerca (8.3%) e contratto formativo (8.3%). La retribuzione media netta mensile è pari a 1501 euro. La collocazione geografica ad un anno dalla laurea magistrale è principalmente il centro Italia (83.3%). L'83.3% ritiene di utilizzare in misura elevata le competenze acquisite nel Corso di Studi nell'ambito lavorativo. Il 91.7% degli intervistati ritiene che la formazione professionale acquisita all'università sia molto adeguata al contesto

lavorativo, e la stessa percentuale ritiene la laurea efficace nel lavoro svolto.

A tre anni dal conseguimento del titolo, l'85.7% degli intervistati risulta occupato in attività lavorative retribuite mentre il 14.3% risulta occupato in un dottorato di ricerca. Il tempo medio di ingresso nel mercato del lavoro dalla laurea è stato di 1.5 mesi. Il 91.7% degli occupati lavora in ambito privato: il 41.7% nell'ambito metalmeccanico e meccanica di precisione, il 16.7% nell'industria Chimica/Energia, l'8.3% nell'Edilizia e l'8.3% in altra industria manifatturiera. L'8.3% lavora in ambito pubblico. La tipologia dell'attività lavorativa è ripartita come segue: tempo indeterminato (83.3%); contratti 'non standard' (8.3%), lavoro autonomo (8.3%). La retribuzione media netta mensile è pari a 1907 euro. La collocazione geografica a tre anni dalla laurea magistrale è ancora principalmente il centro Italia (66.7%). Il 66.7% ritiene di utilizzare in misura elevata le competenze acquisite nel Corso di Studi nell'ambito lavorativo. Il 66.7% degli intervistati ritiene che la formazione professionale acquisita all'università sia molto adeguata al contesto lavorativo, ed il 90.9% ritiene la laurea efficace nel lavoro svolto.

A cinque anni dal conseguimento del titolo, il 95.8% degli intervistati risulta occupato in attività lavorative retribuite mentre il 4.2% risulta occupato in un assegno di ricerca. Il tempo medio di ingresso nel mercato del lavoro dalla laurea è stato di 3.2 mesi. Il 95.7% degli occupati lavora in ambito privato: il 43.5% nell'ambito metalmeccanico e meccanica di precisione, il 17.4% in altra industria manifatturiera, il 13% nell'industria Chimica/Energia, il 4.3% nell'Edilizia. Il 4.3% lavora in ambito pubblico. La tipologia dell'attività lavorativa è ripartita come segue: tempo indeterminato (91.3%); assegno di ricerca (4.3%). La retribuzione media netta mensile è pari a 1984 euro. La collocazione geografica a tre anni dalla laurea magistrale è ancora principalmente il centro Italia (69.6%). Il 56.5% ritiene di utilizzare in misura elevata le competenze acquisite nel Corso di Studi nell'ambito lavorativo. L'87% degli intervistati ritiene che la formazione professionale acquisita all'università sia molto adeguata al contesto lavorativo, ed il 100% ritiene la laurea efficace nel lavoro svolto.

Sostanzialmente, la totalità degli intervistati è risultata occupata in una qualche forma di impiego (attività lavorativa retribuita, dottorato o assegno di ricerca) nelle tre rilevazioni prese in considerazione.

Descrizione link: Indagine 2022 sulla posizione occupazionale dei laureati intervistati ad un anno, 3 anni e 5 anni dalla laurea

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/itemlist/category/749-indagini-statistiche>



QUADRO C3

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

La modalità principale di interazione da parte dello studente con le imprese è relativa allo svolgimento di tesi in azienda. 12/09/2022  
Le principali aziende presso cui i laureandi magistrali di Ing. Meccanica hanno svolto attività di tirocinio comprendono, tra le altre, ENI, Nuovo Pignone BH, Piaggio, Avio GE, Sofidel, Gambini, Hitachi Rail, Ansaldo Energia, Ansaldo Nucleare, MBDA.

L'esperienza ed i contatti personali dei docenti che seguono le attività di tesi presso aziende riportano giudizi estremamente positivi sia per quanto riguarda le capacità e le competenze tecniche possedute dagli studenti/laureati (hard skills) sia per la maturità e l'attitudine al lavoro (soft skills).

Al fine di rendere sistematica e quantitativa la raccolta delle opinioni, il CdS ha predisposto un questionario da far compilare al relatore aziendale nel caso di tesi svolta in azienda. Tale questionario è strutturato in modo da avere informazioni riguardanti la preparazione iniziale del tirocinante, l'abilità dello stesso durante lo stage in termini di indipendenza e flessibilità, nonché del gradimento dell'ente ospitante in termini di grado di avanzamento del bagaglio tecnico aziendale a seguito dell'attività svolta. Il questionario si propone anche di tracciare il percorso successivo del tirocinante all'interno dell'ente ospitante che può risolversi con un'assunzione, una borsa di studio oppure con nessun rapporto ulteriore. Ulteriori note possono essere volte alla individuazione di eventuali carenze nel bagaglio formativo, suggerendo potenziali argomenti da introdurre all'interno del piano di studi.

Link inserito: <http://>

