



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria Meccanica( <i>IdSua:1569709</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Mechanical Engineering
<b>Classe</b>	LM-33 - Ingegneria meccanica RD
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	SPIGARELLI Stefano
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO UNIFICATO DEI CORSI DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	INGEGNERIA CIVILE, EDILE E ARCHITETTURA

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AMODIO	Dario	ING-IND/14	PO	1	Caratterizzante
2.	DI NICOLA	Giovanni	ING-IND/10	PO	1	Caratterizzante
3.	GERMANI	Michele	ING-IND/15	PO	1	Caratterizzante
4.	MANDOLINI	Marco	ING-IND/15	RD	1	Caratterizzante
5.	MENGONI	Maura	ING-IND/15	PA	1	Caratterizzante
6.	PAONE	Nicola	ING-IND/12	PO	1	Caratterizzante

7.	PELAGALLI	Leonardo	ING-IND/09	PA	1	Caratterizzante
8.	ROSSI	Marco	ING-IND/14	PA	1	Caratterizzante
9.	SPIGARELLI	Stefano	ING-IND/21	PO	1	Affine

#### Rappresentanti Studenti

SCHIAVONI VERONICA 0712204509  
 ALZAPIEDI PIETRO 0712204388  
 PANTALEONI ELEONORA 0712204509  
 SCHIVONE ANNA MARIA 0712204509  
 MAGNATERRA NOEMI 0712204509  
 ABDELKHALEK MOHAMED OMAR SHERIF 0712204509  
 CORREANI RUGGERO 0712204705  
 MENNILLI FRANCESCA 0712204509

#### Gruppo di gestione AQ

PIETRO ALZAPIEDI  
 GIANNI BARUCCA  
 GABRIELE COMODI  
 SUSANNA FEDERICI  
 MATTEO CLAUDIO PALPACELLI  
 FRANCESCA PAPALINI  
 SIMONA SABBATINI  
 STEFANO SPIGARELLI

#### Tutor

Gabriele COMODI  
 Renato RICCI  
 Marco ROSSI  
 Flavio CARESANA  
 Nicola PAONE



### Il Corso di Studio in breve

24/03/2021

I criteri di accesso al Corso di Laurea Magistrale prevedono il possesso di requisiti curriculari (Laurea triennale ai sensi del D.M. 509/99 appartenente alla classe X Classe delle lauree in ingegneria industriale, o Laurea triennale ai sensi del D.M. 270/04 appartenente alla classe L-9 - Ingegneria industriale) e di un congruo numero di crediti conseguiti in specifici Settori Scientifici Disciplinari (SSD), dettagliati nel Regolamento del Corso di Studi (CdS).

Il CdS è articolato in una parte comune e su quattro curricula (Progettazione meccanica, Sistemi meccanici per automazione, Sistemi produttivi e tecnologie innovative, Energia) i cui contenuti sono stati identificati in stretta collaborazione con il tessuto industriale.

Il Corso di Studio, ferma restando la modalità convenzionale di erogazione della didattica, per la trasmissione di conoscenze e competenze si avvale, come supporto alla didattica frontale, di piattaforme e-learning (Moodle - Learning Management System).

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, grazie alla sua natura multiculturale, offre una visione complessiva e multidisciplinare del processo integrato di sviluppo di prodotti, sistemi e impianti: esso infatti prende in esame sia gli aspetti legati al ciclo di vita dei prodotti (dalla ideazione alla progettazione, alla produzione, al collaudo, alla gestione e manutenzione, senza trascurare le implicazioni economiche) sia le metodologie, le tecniche e gli strumenti, anche informatici, di progettazione, sperimentazione, produzione, analisi e controllo di ogni manufatto della ingegneria. L'attività di tirocinio, specialmente se condotta in azienda, costituisce un'occasione preziosa di confronto con il futuro ambiente di lavoro. Le competenze acquisite in tale percorso formativo rendono i laureati magistrali in ingegneria meccanica qualificati per operare professionalmente nei diversi settori dell'ingegneria industriale. I laureati magistrali in Ingegneria Meccanica possono quindi inserirsi come professionisti nel settore industriale in generale ed in particolare in quello meccanico, assumendo ruoli di più alto livello tecnico e di maggiore responsabilità rispetto ai laureati triennali. In virtù della cultura scientifica e della versatilità della preparazione tecnica, l'Ingegnere magistrale meccanico si trova a proprio agio in qualsiasi contesto tecnico,

anche lontano dal proprio specifico ambito culturale; ciò gli consente spesso di assumere ruoli di coordinamento in consessi ai quali partecipino specialisti di altre discipline, anche non ingegneristiche.

In particolare, i laureati magistrali possono affrontare tematiche progettuali avanzate, anche di notevole complessità e curare l'innovazione e lo sviluppo di nuovi prodotti e di nuovi processi tecnologici, quali ad esempio:

- la progettazione meccanica assistita
- la gestione, l'organizzazione e la pianificazione della produzione
- la progettazione di componenti meccanici e di sistemi meccanici per l'automazione
- la progettazione di processi, sistemi ed impianti per l'energia

Il mercato del lavoro per un Ingegnere Meccanico Magistrale è dunque molto ampio. Oltre che alle aziende manifatturiere, nelle quali egli può svolgere un ruolo di primo piano ed aspirare ai massimi livelli dirigenziali, il suo campo di azione si estende alle aziende di servizi, ai centri di ricerca, alle pubbliche amministrazioni, agli studi professionali, alle società di ingegneria, alle attività libero-professionali oltre che naturalmente alla prosecuzione del percorso formativo fino al conseguimento del Dottorato di Ricerca.

Al fine di garantire ai laureati il valore aggiunto di un riconoscimento internazionale del titolo di studio conseguito, il Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Ingegneria Meccanica ha sottoposto i suoi Corsi di Studio al processo di accreditamento EUR-ACE. L'accREDITAMENTO EUR-ACE ha infatti come obiettivo finale proprio il mutuo riconoscimento, a livello europeo, dei titoli di studio in Ingegneria accreditati. EUR-ACE è un sistema di accreditamento che stabilisce gli 'standard' che identificano i corsi di studio in ingegneria di alta qualità in Europa e nel mondo. Tali standard sono stati stabiliti tenendo conto dei punti di vista e delle prospettive di tutte le principali parti interessate: studenti, istituti di istruzione superiore, datori di lavoro, organizzazioni professionali e agenzie di accreditamento. Attualmente il sistema EUR-ACE coordinato dall'European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAAE, [www.enaae.eu](http://www.enaae.eu)), un'associazione no-profit costituita nel febbraio 2006 da 14 organizzazioni interessate all'assicurazione della qualità e all'accREDITAMENTO dei Corsi di Studio in Ingegneria e oggi costituita da 17 membri a pieno titolo e da 4 membri associati.

Il progetto EUR-ACE Spread ha portato in Italia alla costituzione dell'Agenzia per la Certificazione della Qualità e l'AccREDITAMENTO EUR-ACE dei Corsi di Studio in Ingegneria, denominata Agenzia QUACING.

Il Consiglio Direttivo dell'Agenzia QUACING, nella riunione del 23 maggio 2018, esaminati i Rapporti di Valutazione del Corso di Laurea e del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, valutati nei giorni dal 13 al 15 dicembre 2017 ai fini dell'accREDITAMENTO EUR-ACE, coerentemente a quanto previsto dal regolamento generale dell'Agenzia, ha approvato l'accREDITAMENTO del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (accREDITAMENTO più che soddisfacente) e del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (accREDITAMENTO più che soddisfacente).

The admission criteria to the Master's Degree Course include: Bachelor's degree (DM 509/99 - class X - Class of degrees in industrial engineering, or DM 270/04 -class L-9 - Industrial Engineering, for Italian students, or equivalents for students graduated outside Italy); an adequate number of credits earned in specific Scientific Disciplinary Sectors (SSD), detailed in the Course of Study (CdS) regulation.

The CdS is articulated into a common part and in four curricula (Mechanical design, Mechanical systems for automation, Production systems and innovative technologies, Energy), whose contents have been identified in close collaboration with representatives of the industrial sector.

Teaching method is based on frontal lectures, supplemented by the use of an e-learning platform (Moodle - Learning Management System) for the transmission of knowledge and skills.

Graduates from the Master's degree programme in Mechanical Engineering are able to work as professionals in the industrial sector in general and in the mechanical engineering one in particular, taking on roles of higher technical level and greater responsibility compared to those of graduates from the three-year degree programme.

Thanks to their scientific knowledge and versatile technical background, graduates from the MSc programme in Mechanical Engineering feel at ease in any technical context, even far from their specific cultural field, which often allows them to take on coordination roles in meetings involving also specialists from other disciplines, not only from engineering fields.

In particular, graduates from the programme are able to tackle advanced design issues, including highly complex ones, and take care of innovation and development of new products and new technological processes such as:

- computer aided mechanical design
- production management, organisation and planning
- the construction of mechanical components and complex mechanical systems
- the design of energy processes, systems and plants.

The Master's degree programme in Mechanical Engineering offers a comprehensive and multidisciplinary vision of the integrated development process of products, systems and plants. In fact, it covers aspects related to the life cycle of products

(from conception to design, production, testing, management and maintenance, including economic implications) as well as methodologies, techniques and tools, including computer, design, testing, production, analysis and control tools of every single engineering product.

The skills gained through the programme make masters graduates in mechanical engineering qualified to work in the various fields of industrial engineering. Therefore, occupational opportunities for masters graduates in mechanical engineering are vast: they are not limited to manufacturing companies, where graduates can play a leading role and aim at the highest managerial levels, but they extend to service companies, research centres, public administrations, professional studies, engineering companies and freelance activities. A further opportunity for graduates is the enrollment in PhD courses.

In order to ensure graduates the additional benefit of an international recognition of their academic qualification, CUCS -the Unified Council of the Study Programmes in Mechanical Engineering has applied for the EUR-ACE label for its degree programmes. The final aim of the EUR-ACE label is, in fact, the mutual recognition of accredited engineering degrees at a European level. EUR-ACE is an accreditation system that establishes the 'standards' that identify high quality engineering courses in Europe and the world. These standards were established taking into account the views and perspectives of all the main stakeholders: students, higher education institutions, employers, professional organisations and accreditation agencies. Currently the EUR-ACE system is coordinated by the European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAAE, [www.enaee.eu](http://www.enaee.eu)), a non-profit association founded in February 2006 by 14 associations interested in quality engineering education. ENAAE has currently 21 full members and 4 associate members.

In Italy the EUR-ACE project led to the establishment of QUACING - the Agency for Quality Certification and EUR-ACE Accreditation for Engineering programmes.

In the meeting of May 23, 2018, the Board of Directors of QUACING examined the evaluation reports of both the Bachelors and Masters of Science degree programmes in Mechanical Engineering, which had been assessed for the purpose of the EUR -ACE accreditation on 13-15 December 2017 and, in line with the provisions of the general regulations of the Agency, awarded the EUR-ACE label to both the programmes.



QUADRO A1.a

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

06/06/2018

Nell'incontro con le forze sociali rappresentative a livello locale del mondo della produzione, dei servizi, delle professioni, tenutosi il giorno 23.1.2009, si è posta l'attenzione sulla strategia dell'Ateneo che privilegia il rapporto con le parti sociali e le istanze del territorio, soprattutto per quanto attiene alla spendibilità dei titoli di studio nel mondo del lavoro.

Inoltre, è stato evidenziato che esistono sistematici rapporti con le Rappresentanze sociali (Imprese, Sindacati dei lavoratori, Ordini professionali) che sono spesso governati da convenzioni quadro per rendere quanto più incisivo il rapporto di collaborazione.

I Presidi delle Facoltà hanno illustrato il nuovo ordinamento dei corsi in particolare la denominazione, gli obiettivi formativi di ciascun corso di studio, la relativa classe di appartenenza ed il quadro generale delle attività formative da inserire nei curricula.

Da parte dei presenti (Rappresentante della Provincia di Ancona, Sindacati confederali, Rappresentanti di Associazioni di categoria, Collegi ed Ordini professionali, Confindustria, Consiglio studentesco, Associazioni degli studenti, docenti universitari, studenti) è intervenuta un'articolata discussione in relazione agli ordinamenti ed ai temi di maggiore attualità della riforma in atto, alla cui conclusione i medesimi hanno espresso un apprezzamento favorevole alle proposte presentate.



QUADRO A1.b

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

21/04/2021

Il 26/06/2018 si è svolto il primo incontro fra il neo-costituito Comitato di Indirizzo (CdI) dell'area Industriale, attualmente composto dai Presidenti dei CdS di Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Gestionale, dai rispettivi responsabili AQ, da un rappresentante degli studenti del CdS di Ingegneria Meccanica, da rappresentanti di aziende (Profilglass, Vega Lift, Biesse, Elica, Ceby Italy, Randstad, CNH, Ariston-Thermo, IMA), da rappresentanti della Regione, dell'Ordine degli Ingegneri e della Confindustria di Ancona. In questa prima riunione, il Presidente del CUCS di Meccanica ha espresso ai membri del CdI l'intenzione di procedere ad una revisione degli Ordinamenti. In questo contesto risultava di primaria importanza raccogliere le opinioni qualificate dei membri del CdI. Per quanto riguarda la richiesta specifica di formazione delle aziende, in questa discussione è emerso come per gli Ingegneri Meccanici Magistrali si raggiunga sostanzialmente la piena occupabilità, mentre la figura dell'Ingegnere junior triennale, almeno con il profilo professionale e formativo attualmente offerto, risulta suscitare un interesse molto più limitato. Una laurea professionalizzante in ingegneria industriale di profilo più vicino alle potenziali posizioni in campo lavorativo, istituita secondo le nuove classi di laurea, deve essere progettata insieme alle industrie del territorio, ma non può permettere la prosecuzione verso la laurea magistrale. Operativamente, al termine della prima riunione, si decideva di partire con una consultazione per consentire ai membri del CdI di valutare le figure professionali attualmente formate dai CdS triennali e magistrali. A partire dal 20/07/2018 si è svolta una consultazione telematica del Comitato di Indirizzo per valutare le figure professionali attualmente formate dai CdS triennali e magistrali. La consultazione di report di fonte Confindustria risultava essenziale al fine di cogliere i trend a livello nazionale ed internazionale, svincolandosi dalle problematiche prettamente regionali. Inoltre, pur non avendo osservazioni specifiche da rilevare in merito ai contenuti della presente offerta formativa, Confindustria confermava l'altissima richiesta da parte delle aziende di profili professionali in uscita

dalle laurea in Ingegneria meccanica magistrale. Si ribadiva quanto emerso durante l'incontro, circa l'importanza di prevedere anche misure volte allo sviluppo di competenze linguistiche e trasversali. Si evidenziava l'importanza di quattro settori principali, Advanced Manufacturing, Life Sciences-Biomedicale, Sistema Moda ed Aerospace, identificando per ciascuno i trend tecnologici di maggior rilievo e la domanda di formazione. Per l'Advanced Manufacturing e per il settore Moda, ad esempio, si osservava come fattore comune l'importanza dei settori 'Advanced Robotics' e '3D Printing Manufacturing'. In particolare, tra le principali competenze da formare nel settore di Advanced Manufacturing si possono tra l'altro individuare: trasversalità, multidisciplinarietà e pensiero laterale; capacità di Problem analysis e problem solving; capacità di sistematizzare e condividere la conoscenza all'interno dell'organizzazione aziendale imparando dai propri errori e archiviando l'apprendimento; capacità di lavorare su commessa e di gestire il tempo; orientamento al prodotto e al processo. Anche se alcune di queste caratteristiche non possono direttamente derivare dalla formazione Universitaria tout-court, in quanto discendono anche dall'acquisizione di esperienze in ambito lavorativo, informazioni di questo tipo tendono a confermare ancora una volta l'importanza delle competenze trasversali. Si evidenziava inoltre come le competenze potessero raggrupparsi in tre diverse macroaree: 1. Competenze di base, cioè l'insieme delle conoscenze (e delle loro capacità d'uso) che costituiscono sia la base minima per l'accesso al lavoro, sia il requisito per l'accesso per qualsiasi percorso di formazione ulteriore; 2. competenze trasversali, che entrano in gioco nelle diverse situazioni lavorative e consentono al soggetto di trasformare i saperi in comportamenti lavorativi efficaci in contesti specifici; 3. competenze tecnico-professionali, costituite dai saperi e dalle tecniche professionali connesse. Tra le soft skills (capacità che raggruppano le qualità personali, l'atteggiamento in ambito lavorativo e le conoscenze nel campo delle relazioni interpersonali) che acquisiranno un valore sempre più decisivo, si possono annoverare: il problem solving; il pensiero critico; la capacità di lavorare in team; la capacità di leadership. Fra le figure chiave rimangono anzitutto, i progettisti e i tecnici meccatronici e dei sistemi di automazione industriale. Ai primi, a seguito della progressiva implementazione delle tecnologie di prototipazione rapida e di stampa 3D, saranno richieste le seguenti competenze: definire il prodotto e i suoi componenti in relazione alla loro struttura e forma, coerentemente con i requisiti di funzionalità ed economicità assegnati al progetto; produrre, a partire dalle specifiche di progetto assegnate, i disegni costruttivi dei sistemi e dei componenti da realizzare; mettere a punto ed eseguire, con l'ausilio di tecniche di prototipazione rapida o virtuale, le prove necessarie a validare le specifiche progettuali e costruttive del prodotto. Per i tecnici meccatronici sarà necessario sviluppare competenze in ordine alla capacità di: programmare, integrare, controllare macchine e sistemi automatici destinati ai più diversi tipi di produzione; utilizzare dispositivi di interfaccia tra le macchine controllate e gli apparati programmabili che le controllano; ricercare e selezionare sul mercato le best available technologies (technologies scouting). Le analisi del comitato di indirizzo hanno costituito la base sulla quale il CUCS ha iniziato un nuovo processo di riprogettazione della figura dell'Ingegnere Meccanico Magistrale. La prima fase di analisi ha condotto ad un nuovo ciclo di consultazioni, partito nel gennaio 2019. ed esteso ad un'ampia platea di aziende, circa 70, avente come argomento la natura delle competenze del laureato magistrale ed in particolare le figure identificate da quattro diverse curricula: 1. Ingegnere meccanico con avanzate competenze di progettazione; 2. Ingegnere meccanico con competenze di gestione della produzione e di impianti industriali; 3. Ingegnere meccanico con competenze di meccatronica; 4. Ingegnere termomeccanico con avanzate competenze di energetica. I risultati di questa raccolta di opinioni venivano raccolti in un report completato nel mese di aprile 2019. A seguito di questa fase di validazione delle competenze identificate, è iniziato il lavoro vero e proprio di progettazione del nuovo ordinamento della Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica. Il giorno 10/10/2019 la nuova bozza di Ordinamento è stata discussa con il Comitato di Indirizzo, che ha approvato il lavoro svolto, confermando che le figure identificate corrispondevano alla richiesta del mercato del lavoro. Il giorno 09/11/2020 il Comitato di Indirizzo si è riunito per discutere gli sviluppi del CdS, in particolare la rinnovata struttura e l'effetto della modifica di ordinamento sull'attrattività. Dalla discussione è emerso come si sia effettivamente riscontrato un aumento sostanziale (stimabile ad almeno il 15%) degli studenti iscritti, confermando, in base ai dati ancora parziali disponibili, un significativo miglioramento dell'attrattività del CdS.

Link : <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/consultazioni-parti-interessate> ( Verbali degli incontri di consultazione con il sistema socio-economico e le parti interessate )



QUADRO A2.a

**Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

**Ingegnere meccanico**

**funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica è in grado di svolgere le proprie funzioni sia in piena autonomia che in collaborazione, potendo rivestire ruoli di coordinamento di gruppi costituiti da più figure professionali con competenze specialistiche anche di altre discipline. Affronta problemi progettuali complessi, talvolta definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti, assumendo le opportune decisioni. Cura lo sviluppo di nuovi prodotti in relazione ai nuovi processi tecnologici. Svolge, anche con responsabilità di coordinamento, compiti impegnativi di modellazione e progettazione funzionale e strutturale di sistemi e gruppi meccanici di elevata complessità.

**competenze associate alla funzione:**

- \* Progettazione funzionale e strutturale di sistemi meccanici attuati e di strutture in campo statico e dinamico;
- \* Verifica di resistenza e valutazione dell'affidabilità di gruppi e sistemi meccanici nelle condizioni di utilizzo e dei materiali utilizzati;
- \* Definizione dei piani sperimentali e delle metodologie di prova per la valutazione ed il miglioramento delle caratteristiche funzionali, della qualità e delle caratteristiche di affidabilità dei prodotti;
- \* Utilizzazione di sistemi CAD e di prototipazione virtuale per la riduzione dei tempi di sviluppo di prodotti e processi

**sbocchi occupazionali:**

- \* industrie che progettano, effettuano manutenzione e producono componenti e sistemi meccanici ed elettromeccanici;
- \* industrie di trasformazione e manifatturiere che si avvalgono di sistemi di produzione meccanici, metallurgici ed elettromeccanici;
- \* aziende ed enti per la conversione dell'energia;
- \* imprese impiantistiche;
- \* imprese che si occupano del movimento dei materiali e delle persone;
- \* società di servizio e di consulenza industriale;
- \* enti pubblici con funzioni di tipo tecnico.
- \* libera professione (necessaria l'iscrizione all'ordine degli ingegneri, sezione A, previo superamento di un esame di abilitazione)
- \* prosecuzione degli studi attraverso corsi di Dottorato di Ricerca

## Ingegnere energetico

**funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica è in grado di svolgere le proprie funzioni sia in piena autonomia che in collaborazione, potendo rivestire ruoli di coordinamento di gruppi costituiti da più figure professionali con competenze specialistiche anche di altre discipline. Affronta problemi progettuali nuovi, talvolta definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti assumendo le opportune decisioni e svolge attività di progettazione, consulenza, direzione lavori, stima e collaudo di macchine e impianti energetici. Svolge attività di modellazione e progettazione di macchine a fluido, termiche e idrauliche. È in grado di redigere un progetto energetico sia in ambito civile che industriale e di utilizzare la componentistica termotecnica sia per la produzione di calore che per la produzione del freddo.

**competenze associate alla funzione:**

- \* progettazione termofluidodinamica ed analisi di sistemi sia in ambito energetico che nella termofisica dell'edificio e nei mezzi di trasporto utilizzati per la mobilità sostenibile;
- \* valutazione delle prestazioni termiche ed energetiche di componenti e sistemi meccanici;
- \* definizione dei piani sperimentali e delle metodologie di prova per la valutazione ed il miglioramento delle caratteristiche funzionali, della qualità e delle caratteristiche di affidabilità di macchine ed impianti energetici;
- \* dimensionamento e progettazione di dettaglio, utilizzando anche modelli numerici in modo critico, degli impianti per la produzione e il trasporto, nonché degli usi finali, dell'energia in ambito industriale e civile;
- \* progettazione degli impianti per la produzione e la distribuzione dell'energia;

**sbocchi occupazionali:**

- \* aziende di servizi municipalizzate per la gestione dell'energia;
- \* enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento dell'energia;
- \* aziende che producono e commercializzano macchine e impianti energetici;
- \* studi di progettazione, di installazione e di collaudo degli impianti per la produzione, il trasporto e gli usi finali dell'energia (per esempio: impianti termotecnici e di refrigerazione).
- \* aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia (energy manager)
- \* libera professione (necessaria l'iscrizione all'ordine degli ingegneri, sezione A, previo superamento di un esame di abilitazione)

\* prosecuzione degli studi attraverso corsi di Dottorato di Ricerca

## Ingegnere industriale e gestionale

### funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato Magistrale in Ingegneria Meccanica è in grado di svolgere le proprie funzioni sia in piena autonomia che in collaborazione, potendo rivestire ruoli di coordinamento di gruppi costituiti da più figure professionali con competenze specialistiche anche di altre discipline. Affronta problemi progettuali nuovi, talvolta definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti assumendo le opportune decisioni e partecipa alla progettazione, anche con compiti di coordinamento, di impianti industriali e di sistemi di produzione. Individua e progetta i processi di fabbricazione, tenendo conto dei più recenti sviluppi tecnologici. Gestisce impianti industriali complessi definendo le strategie di gestione ottimali tenendo conto degli aspetti economici e organizzativi. Sceglie e implementa le strategie di gestione e conduzione dei sistemi di produzione.

### competenze associate alla funzione:

- \* definizione del layout ottimale di uno stabilimento, nel rispetto dei vincoli tecnologici, economici ed ambientali;
- \* dimensionamento di massima e gestione tecnico economica dei servizi tecnici di stabilimento;
- \* scelta delle soluzioni ottimali per i magazzini e i trasporti interni degli stabilimenti;
- \* progettazione di sistemi di produzione e macchine di lavorazione ed individuazione dei sistemi di produzione in funzione della tipologia del prodotto, dei materiali e dei volumi produttivi;
- \* organizzazione della logistica e della movimentazione dei materiali interna agli stabilimenti;
- \* definizione dei piani e coordinamento delle attività di manutenzione dei servizi e dei macchinari.
- \* definizione delle strategie produttive e coordinamento delle attività di programmazione della produzione e di gestione dei materiali nelle aziende manifatturiere;
- \* progettazione dei sistemi di produzione e delle macchine di lavorazione;
- \* pianificazione e gestione dei processi di controllo della qualità e progetto dei relativi sistemi.

### sbocchi occupazionali:

- \* coordinamento e conduzione di reparti di produzione in imprese industriali ed imprese di servizi
- \* uffici tecnici di aziende che si occupano della produzione e/o fornitura di impianti e tecnologie
- \* reparti di gestione e logistica interna in imprese industriali ed imprese di servizi
- \* reparti tecnico-commerciali in aziende industriali
- \* società di consulenza, banche e assicurazioni, Authority ed enti pubblici con funzioni di tipo tecnico.
- \* libera professione (necessaria l'iscrizione all'ordine degli ingegneri, sezione A, previo superamento di un esame di abilitazione)
- \* prosecuzione degli studi attraverso corsi di Dottorato di Ricerca

## Ingegnere mecatronico

### funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale in Ingegneria Meccanica è in grado di svolgere le proprie funzioni sia in piena autonomia che in collaborazione, potendo rivestire ruoli di coordinamento di gruppi costituiti da più figure professionali con competenze specialistiche anche di altre discipline. Affronta problemi progettuali complessi, talvolta definiti in modo incompleto o che presentano specifiche contrastanti, assumendo le opportune decisioni. E' in grado di progettare, sviluppare e condurre in modo sinergico sistemi caratterizzati dall'integrazione di componenti meccaniche, elettroniche ed informatiche. Realizza progetti di innovazione e sviluppo di prodotti industriali di natura meccanica o mecatronica, con una visione ed una capacità progettuale tipicamente orientata al sistema realizzato mediante integrazione di sotto-insiemi eterogenei.

### competenze associate alla funzione:

- \* progettazione, modellazione e analisi del funzionamento (tenendo conto di azionamento e controllo) del sistema meccanico a seconda della tipologia di carico;
- \* sviluppo di tecniche di controllo per sistemi anche complessi, con una modellazione del sistema mecatronico macchina+azionamento+logica di controllo;
- \* capacità di valutare le prestazioni dei componenti o sistemi elettronici utilizzati in ambiti di automazione industriale, anche ai fini della loro selezione durante la progettazione funzionale di un sistema mecatronico complesso;
- \* competenza nella scelta della macchina intelligente maggiormente adatta per un contesto produttivo automatizzato e capacità di valutarne le relative prestazioni, comprese le possibili applicazioni in differenti ambiti tecnologici;
- \* scelta e progettazione dei sistemi di produzione in ambienti fortemente automatizzati. Assemblaggio, movimentazione e stoccaggio della fabbrica flessibile.



**sbocchi occupazionali:**

- \* industrie che progettano, effettuano manutenzione e producono componenti e sistemi meccanici ed elettromeccanici;
- \* industrie di trasformazione e manifatturiere che si avvalgono di sistemi di produzione automatizzati;
- \* imprese impiantistiche;
- \* società di servizio e di consulenza industriale;
- \* enti pubblici con funzioni di tipo tecnico;
- \* libera professione (necessaria l'iscrizione all'ordine degli ingegneri, sezione A, previo superamento di un esame di abilitazione);
- \* prosecuzione degli studi attraverso corsi di Dottorato di Ricerca.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
2. Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)
3. Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

06/06/2018

Per l'accesso al Corso di laurea magistrale è necessario un diploma di laurea della classe L-9 - Ingegneria Industriale (D.M. 270/04) oppure della classe X - Ingegneria Industriale - (D.M. 509/99) acquisito presso qualunque Ateneo, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per i laureati negli Atenei nazionali, oltre ai suddetti diplomi di laurea, è richiesta l'acquisizione di un congruo numero di crediti in alcuni settori scientifico-disciplinari, secondo quanto indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio, che stabilisce anche forme e modalità di verifica della personale preparazione.

Inoltre è richiesta un'adeguata conoscenza, equiparabile al livello B1, di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, comprovata dal superamento di un esame/prova idoneativa su un'attività formativa da 3 CFU nel percorso universitario precedente, o dal possesso di un certificato linguistico riconosciuto B1 a livello europeo.

Il regolamento didattico dei corsi di studio prevede forme e modalità di verifica delle conoscenze linguistiche.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

16/04/2021

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale, gli studenti devono essere in possesso sia di requisiti curriculari, ovvero devono provenire dalle classi di laurea triennali indicate nel quadro A3.a, sia di un congruo numero di crediti, conseguiti in alcuni Settori Scientifici Disciplinari specifici per ogni Corso di Laurea Magistrale come riportato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio.

Inoltre, per essere ammessi al Corso, gli studenti che possiedono i requisiti e hanno preliminarmente acquisito i crediti richiesti, devono dimostrare che la propria personale preparazione sia adeguata. È considerata adeguata, senza ulteriori verifiche, la preparazione degli studenti che abbiano conseguito, nella Laurea Triennale, una votazione finale pari o superiore a una soglia indicata nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. Per gli studenti che abbiano conseguito una votazione inferiore, la personale preparazione è verificata mediante un colloquio da sostenere con un'apposita commissione, incentrato sui temi oggetto della tesi di laurea. Per l'ammissione al Corso, viene altresì richiesta agli studenti la conoscenza dell'inglese o di una delle principali lingue della Comunità Europea, diversa dall'Italiano, ed in particolare Francese, Tedesco o Spagnolo, a un livello equiparabile al B1. Tale conoscenza può essere dimostrata da un certificato riconosciuto oppure può essere stata acquisita dallo studente mediante i crediti previsti per la lingua straniera nella corrispondente laurea triennale.

Agli studenti che non dimostrano il livello di conoscenza della lingua straniera richiesto, è proposto un percorso didattico di lingua inglese indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio, al termine del quale il livello di conoscenza raggiunto viene valutato da un'apposita commissione.

I dettagli sui CFU da acquisire negli specifici SSD, date e modalità di verifica della personale preparazione e della conoscenza della lingua straniera a livello equiparabile al B1 sono rese pubbliche sul portale della Facoltà di Ingegneria.

Il mancato superamento dell'accertamento dell'adeguata preparazione personale e dell'accertamento della conoscenza della lingua straniera a livello equiparabile al B1 pregiudica la possibilità di procedere all'immatricolazione.

Link : <http://www.ingegneria.univpm.it/norme-ammissione-magistrali-2021>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

15/01/2020

Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si pone l'obiettivo di formare professionisti di elevato livello che siano in grado di ideare, realizzare e gestire autonomamente prodotti, impianti e processi industriali, nonché governare processi di innovazione e condurre attività di ricerca e sviluppo di elevata complessità. Il percorso Magistrale è organizzato in modo da mettere a frutto le variegate competenze presenti nella Facoltà di Ingegneria per creare delle figure professionali molto ben connotate e di grande interesse per il settore industriale.

L'ordinamento prevede una importante formazione tecnica di base che ha il ruolo di integrare ed approfondire la precedente preparazione ingegneristica degli allievi, allargando le loro conoscenze interdisciplinari. Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studi sono:

- l'approfondimento della preparazione di base sia nel campo meccanico che in quello delle materie affini con una conoscenza di livello elevato delle problematiche tecnico scientifiche dei diversi settori che stanno alla base delle applicazioni e delle innovazioni ingegneristiche (materiali, informatica, metodologie di progettazione funzionale e strutturale, energetica, sistemi di produzione, modellazione numerica);
- l'acquisizione della capacità di lavorare in team interdisciplinari, con attenzione agli aspetti dell'innovazione;
- l'acquisizione della capacità di integrare le conoscenze ricevute e di interfacciarsi con specialisti di aree diverse;
- l'acquisizione di una conoscenza approfondita e di solide competenze in alcuni dei campi in cui operano tradizionalmente gli ingegneri meccanici (produzione, progettazione, impiantistica, termotecnica).

L'ampia offerta didattica delinea quattro figure professionali che, a conclusione del percorso formativo previsto nei curricula, possono essere identificati nelle figure di: 1. progettista meccanico di alta qualificazione; 2. ingegnere industriale esperto di processi ed impianti; 3. esperto di sistemi termomeccanici complessi; 4. Ingegnere meccanico con avanzate competenze di mecatronica.

Il percorso formativo proposto può essere suddiviso in cinque aree di apprendimento fra loro interconnesse, di cui:

- un'area di completamento della formazione tecnica di base, con contributi di varie aree culturali che contribuiscono a fondare la cultura e la figura professionale dell'ingegnere. Queste competenze vengono fornite da insegnamenti caratterizzanti ed affini. Nel dettaglio, per questa area sono previsti due gruppi di insegnamenti, uno costituito interamente da attività formative affini, ed il secondo da attività caratterizzanti, all'interno dei quali lo studente può scegliere, in base ai propri interessi, rispettivamente uno o due corsi. Il gruppo di insegnamenti affini mira ad ampliare la natura interdisciplinare della

preparazione dell'ingegnere meccanico, offrendo contenuti molto variati, che vanno dall'economia e gestione aziendale, allo studio della meccanica del continuo. Il gruppo di insegnamenti caratterizzanti, invece, è stato introdotto al fine di fornire allo studente conoscenze più approfondite sulle materie tipiche dell'ingegneria meccanica, sviluppando in parallelo le competenze trasversali e la conoscenza degli strumenti progettuali più avanzati. In questo gruppo di insegnamenti è quindi particolarmente curato lo sviluppo delle capacità di applicare le conoscenze, e delle 'soft skills', quali, ad esempio, la capacità di lavorare in gruppo, l'autonomia di giudizio e le capacità comunicative. Quest'area viene completata da insegnamenti introdotti al fine di consentire l'integrazione delle conoscenze tecniche acquisite nel percorso triennale per arrivare all'ingegnerizzazione del prodotto, e di fornire l'indispensabile corredo di conoscenze informatiche;

-quattro aree specifiche indirizzate alla formazione di figure professionali altamente specializzate, così identificate:

\* l'area di formazione specifica nel campo progettuale, con approfondimenti nelle più importanti discipline dell'ingegneria industriale connesse alla progettazione di componenti e sistemi meccanici, all'utilizzo dei materiali appropriati, ai sottoinsiemi di componenti idraulici e pneumatici, agli aspetti della progettazione legati alla fluidodinamica;

\* l'area di formazione specifica nel campo termofluidomeccanico, con approfondimenti nel campo della progettazione di sistemi per l'energia e la mobilità sostenibile, della progettazione termofluidodinamica di componenti e dell'analisi di sistemi, della termofisica dell'edificio;

\* l'area di formazione specifica nel campo della produzione industriale e degli impianti, con particolare riferimento alle tecnologie e ai materiali di introduzione più recente, dei sistemi di gestione del processo produttivo e degli impianti, con conoscenze del sistema di gestione della qualità e degli strumenti per la sua applicazione;

\* l'area di formazione specifica nel campo dell'ingegneria mecatronica, con una visione ed una capacità progettuale tipicamente orientata al sistema realizzato mediante integrazione di sotto-insiemi eterogenei. Questo percorso formativo comprende quindi insegnamenti caratterizzanti dell'Ingegneria Meccanica che si completano con insegnamenti della Ingegneria della Informazione allo scopo di formare una figura professionale interdisciplinare e innovativa.

La preparazione degli allievi viene conclusa da un tirocinio e da un impegnativo lavoro di tesi, durante il quale l'allievo Ingegnere Magistrale, sotto la guida di un docente, deve realizzare un progetto oppure condurre uno studio su argomenti di frontiera dell'ingegneria, svolgendo attività di modellazione teorica o numerica e/o attività sperimentali in laboratorio o in azienda.

La formazione ingegneristica interdisciplinare conseguita dall'allievo al termine del suo percorso di studi gli consente di inserirsi in qualsiasi ambito professionale nella vasta area meccanica e di avere la preparazione necessaria per affrontare, eventualmente, i corsi di terzo livello del dottorato di ricerca.



QUADRO A4.b.1

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

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica consente agli studenti di conseguire conoscenze e capacità di comprensione che estendano e rafforzino quelle acquisite nel primo ciclo di studi universitari, raggiungendo l'obiettivo di elaborare e applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca industriale. In particolare gli studenti conseguono una chiara conoscenza del settore dell'ingegneria meccanica in generale, comprese alcune conoscenze sugli ultimi sviluppi del settore stesso, in relazione alle specifiche attività di ricerca svolte nei dipartimenti di riferimento. Inoltre, in relazione al percorso formativo scelto gli studenti possono arricchire la propria conoscenza nei seguenti ambiti:

- progettazione di macchine e di sistemi meccanici, con particolare attenzione all'innovazione industriale, alla qualità, ai materiali ed alle problematiche ambientali;

- settore delle tecnologie e degli impianti produttivi, con particolare riferimento agli aspetti propriamente connessi con i sistemi e le tecnologie di produzione e ai materiali coinvolti;

- settore delle macchine energetiche, con riferimento agli aspetti propriamente connessi con i sistemi per produrre e trasformare l'energia, nonché con le tecniche per la valutazione dell'impatto ambientale;

- settore della mecatronica, con riferimento a sistemi caratterizzati dalla integrazione di componenti meccaniche, elettroniche ed informatiche

Inoltre, gli studenti acquisiscono una consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria, e vengono orientati alla risoluzione dei problemi progettuali nuovi, anche se definiti in modo incompleto e caratterizzati da specifiche potenzialmente contrastanti.

Nel percorso formativo gli studenti acquisiscono un uso fluente, in forma scritta e orale, della lingua inglese o di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici tecnico-disciplinari specifici per questa classe di laurea magistrale.

La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali le lezioni frontali e lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche, talvolta in lingua inglese, per la preparazione degli esami e del lavoro finale di tesi. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto scritto e/o orale

**Conoscenza e  
capacità di  
comprensione**

e con prove scritte finali ed in itinere, oltre che con la valutazione dell'elaborato finale di tesi da parte della commissione di laurea.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica consente agli studenti di conseguire un'adeguata capacità di applicare le proprie conoscenze, anche acquisite durante il percorso formativo di primo livello, con capacità di comprensione appropriata e abilità nel risolvere i problemi, in contesti ampi e interdisciplinari e caratterizzati da tematiche nuove o non familiari, connessi al proprio settore di studio.

In particolare gli studenti:

- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare i problemi e formulare soluzioni, negli ambiti propri dell'ingegneria meccanica. Sono quindi in grado di impostare, progettare di sistemi ed apparati anche di elevata complessità funzionale, tenendo conto di implicazioni relative agli aspetti ambientali, economici ed etici, il tutto attraverso l'uso di metodi consolidati, guidandone la realizzazione e la verifica;

- dimostrano la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare e ottimizzare apparati e sistemi meccanici, nonché di innovare i medesimi anche attraverso lo sviluppo ed il miglioramento dei metodi di progettazione, confrontandosi con continuità con la rapida evoluzione propria dell'ambito dell'ingegneria meccanica;

- conseguono la capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione per la risoluzione dei problemi progettuali, utilizzando gli strumenti informatici ed analitici più adatti, per poter simulare al meglio il comportamento di componenti e impianti al fine di predirne e migliorarne le prestazioni;

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- dimostrano la capacità di realizzare progetti ingegneristici adeguati al loro livello di conoscenza e di comprensione, lavorando in collaborazione con altri ingegneri e con non ingegneri. I progetti possono riguardare componenti, apparati e sistemi meccanici, energetici e mecatronici di vario genere e per le più ampie applicazioni;

- dimostrano la capacità approfondita di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti, procedure e metodi appropriati, conoscendone i limiti e le potenzialità; in particolare possono condurre esperimenti anche complessi, gestire ed impiegare strumentazione e software avanzati, con capacità di analisi adeguata;

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le visite tecniche ad industrie. Il progetto formativo dedica particolare attenzione a sviluppare le capacità pratiche dello studente, facendo ampio ricorso alla produzione di elaborati progettuali in senso lato, specificamente previsti da diversi insegnamenti, e da svolgersi singolarmente o in gruppo. Momento finale riassuntivo delle capacità applicative, risulta generalmente anche il lavoro finale di tesi, articolato di solito su contenuti progettuali, di modellazione e sperimentali. Un ruolo importante riveste anche l'attività di tirocinio, che può essere svolta presso aziende ed enti esterni, o in laboratori di ricerca pubblici e privati, compresi quelli del corso di studio.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o basate su compiti scritti o tramite la valutazione di elaborati progettuali o monografie e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio. Importante elemento di verifica del raggiungimento dell'obiettivo si ha nella valutazione dell'elaborato finale da parte della commissione di laurea. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è comunque verificato in un apposito colloquio, che costituisce un ulteriore elemento di verifica della capacità di applicare conoscenza e comprensione in maniera appropriata.



## FORMAZIONE TECNICA COMUNE A TUTTI I CURRICULA

### Conoscenza e comprensione

Per quanto riguarda gli ambiti della formazione tecnica di base, verranno fornite allo studente le conoscenze di:

- fondamenti dell'informatica mediante un linguaggio di programmazione moderno, concetti di base della programmazione, quali: istruzioni di base, moduli, funzioni, strutture dati, errori, database, grafica ed immagini;
- lingua inglese o una delle principali lingue straniere dell'Unione Europea oltre l'italiano (francese, tedesco, spagnolo).

Inoltre, negli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria meccanica, lo studente sarà in grado di personalizzare il proprio percorso formativo, approfondendo la propria preparazione in due dei campi seguenti:

- conoscenza avanzata dei principali sistemi di conversione dell'energia per la produzione dei più importanti vettori energetici utilizzati in ambito civile ed industriale, del ruolo dei Sistemi di gestione dell'energia nel settore industriale e terziario, del ruolo e delle competenze dell'Energy Manager e delle Società di Servizi Energetici (SSE), dei punti di forza e delle criticità dei sistemi di conversione energetica, dei cambiamenti del settore energetico;
- conoscenza di un linguaggio di programmazione per la risoluzione numerica dei problemi matematici e di un software CAE (Computer Aided Engineering) per l'analisi dinamica dei sistemi multibody, volta ad impostare il modello dinamico di una macchina o di un sistema meccanico e ad analizzarne le prestazioni tramite simulazione;
- conoscenza avanzata sull'insieme delle attività che consentono di trasformare il progetto meccanico del prodotto in progetto di fabbricazione;
- conoscenza degli strumenti per il corretto dimensionamento di apparati per il controllo termico di sistemi elettromeccanici ed elettronici, con particolare attenzione alla trazione elettrica, affiancando alla progettazione termica tradizionale l'analisi numerica per lo sviluppo di prodotti innovativi;
- conoscenze di base ed avanzate sul metodo degli elementi finiti, sul suo utilizzo nella progettazione meccanica e, in generale, in problemi di interesse ingegneristico, scegliendo e applicando appropriati metodi di modellazione basati sull'analisi numerica al fine di simulare al meglio il comportamento di componenti e processi tecnologici, così da predirne e migliorarne le prestazioni;
- conoscenze avanzate sulle problematiche tipiche della Gestione della Produzione Industriale e del Project Management, e dell'Operations Management.

Per quanto riguarda gli ambiti affini dell'ingegneria meccanica, lo studente sarà in grado di personalizzare il proprio percorso formativo, approfondendo la propria preparazione in uno dei campi seguenti:

- conoscenze avanzate della meccanica strutturale e della meccanica teorica, con l'obiettivo di elaborare e applicare idee originali, di risolvere problemi progettuali nuovi e di arricchire ulteriormente la conoscenza nell'ambito della progettazione di macchine e sistemi meccanici;
- conoscenze dei principi fondamentali dei circuiti elettrici e magnetici, delle caratteristiche e delle modalità di funzionamento delle macchine elettriche statiche e dinamiche, con particolare riferimento ai trasformatori e alle macchine asincrone e a corrente continua

Per completare l'ambito della formazione tecnica comune a tutti i curricula, gli studenti potranno ulteriormente personalizzare il proprio percorso di studi, in modo da approfondire specifiche competenze fra quelle di seguito elencate:

- conoscenza delle basi teoriche dell'aerodinamica applicata, oltre che delle principali problematiche di progettazione aerodinamica di veicoli a trazione elettrica di ultima generazione;
- conoscenza dei principali sistemi di accumulo dell'energia nelle sue varie forme: elettrica, termica e frigorifera e delle strategie di gestione degli accumuli;
- conoscenza avanzata dei sistemi per la produzione del freddo e della conservazione delle derrate alimentari, del trasporto e degli usi finali dell'energia e della progettazione ottimizzata di componenti e sistemi energetici;
- conoscenza delle principali soluzioni costruttive adottate nelle moderne costruzioni di autoveicoli;
- conoscenza avanzata dei metodi di progettazione orientati al ciclo di vita con opportuni strumenti software, in special modo nell'ottica della sostenibilità economica, ambientale e sociale di prodotti-processi-servizi;
- conoscenza sulla struttura dei materiali polimerici e sulle loro proprietà tecnologiche, fondamentali per la progettazione di componenti da utilizzare in vari settori ingegneristico-applicativi;
- conoscenza dei fondamenti della meccanica delle micro e nano-strutture.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Per quanto riguarda le conoscenze informatiche, lo studente sarà in grado di:

- risolvere problemi ed implementare semplici algoritmi, analizzare la correttezza di un programma ed effettuare debugging e testing, avere dimestichezza con la terminologia di dominio e con l'utilizzo di librerie di pubblico dominio.

Per quanto riguarda le competenze linguistiche, lo studente sarà in grado di:

- leggere, scrivere e sostenere una conversazione in lingua inglese o in una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano ad un livello equiparabile al B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

Per quanto riguarda la capacità di applicare conoscenza e comprensione negli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria meccanica, essa verrà sviluppata in funzione della personalizzazione del percorso formativo autonomamente scelto. Lo studente avrà la possibilità di applicare le conoscenze acquisite in due dei sei campi seguenti, in modo da essere in grado di:

- individuare e progettare le configurazioni di impianto che soddisfino al meglio i requisiti di fattibilità tecnico-economica ed efficienza energetica, eseguire una progettazione di massima di sistemi di generazione di energia, valutare l'applicazione di nuove tecnologie emergenti nel campo della conversione energetica e condurre un audit energetico analizzando o ricostruendo i consumi energetici di una o più utenze civili ed industriali anche di elevata complessità; condurre uno studio di fattibilità tecnico economica per un investimento in impianti di conversione energetica;
- studiare il comportamento dinamico di macchine e sistemi meccanici tramite simulazione, sviluppando capacità di analisi e di sintesi di sistemi anche complessi, sapendo scegliere e applicare gli appropriati metodi di modellazione;
- generare il ciclo di lavorazione di un prodotto valutandone anche il costo industriale, selezionare la tecnica di pianificazione di tipo computer aided più adatta alla soluzione dello specifico problema, utilizzare approcci di progettazione simultanea di prodotto e processo, lavorando in team con altri elementi coinvolti nello studio del problema;
- acquisire capacità progettuali nel campo degli scambiatori di calore, arrivando al dimensionamento dello scambiatore e definendo la tecnologia di realizzazione dello stesso, insieme ai sistemi di misura e diagnostica del prodotto;
- modellare numericamente componenti e materiali, identificare se il problema può essere opportunamente semplificato o suddiviso in problemi più facili da trattare, assegnare le giuste condizioni di vincolo e di carico ed interpretare in modo corretto i risultati dell'analisi agli elementi finiti;
- formulare un piano principale di produzione, selezionare opportune politiche per la gestione degli approvvigionamenti con tecniche a scorta o a fabbisogno, reinterpretare in ottica lean i processi di produzione, schedare progetti complessi e controllare in modo appropriato il loro stato di avanzamento.

Per quanto riguarda la capacità di applicare conoscenza e comprensione negli ambiti affini dell'ingegneria meccanica, essa verrà sviluppata in funzione della personalizzazione del percorso formativo autonomamente scelto. Lo studente avrà la possibilità di sviluppare la capacità di applicare conoscenza e comprensione in uno dei due campi seguenti, che lo metteranno in grado di:

- risolvere i problemi strutturali complessi, grazie alle capacità di scegliere ed applicare appropriati metodi analitici e di modellazione per l'analisi strutturale, di formulare soluzioni nell'ambito dell'ingegneria meccanica, di trattare consapevolmente la dinamica delle strutture continue e di interpretare correttamente le cause di comportamenti strutturali;
- analizzare semplici circuiti elettrici e selezionare trasformatori o macchine asincrone e in corrente continua per applicazioni di Ingegneria Meccanica.

In funzione della personalizzazione del proprio percorso di studi, gli studenti saranno inoltre in grado di:

- interpretare i principali fenomeni aerodinamici coinvolti nell'interazione fra un fluido e un corpo solido in moto relativo tra loro;
- scegliere e dimensionare sistemi di accumulo di energia idonei alle diverse applicazioni, sviluppare una strategia di schedulazione della carica e della scarica a seconda dei diversi obiettivi posti e valutare l'applicazione di accumuli di energia innovativi; sviluppare una strategia di schedulazione ottimale per soddisfare la domanda di energia da parte di un impianto integrato;
- progettare con criteri di ottimizzazione i sistemi per lo scambio e la conversione dell'energia termica, grazie alla capacità di eseguire analisi energetiche sui componenti e sui sistemi per la produzione del freddo anche mediante utilizzo di fonti energetiche alternative;
- utilizzare strumenti di simulazione a supporto dei processi di progettazione/produzione di un veicolo, grazie alla capacità di scegliere appropriatamente le soluzioni costruttive più adatte ad ottenere la performance desiderata;
- utilizzare le metodologie e gli strumenti per la descrizione dello sviluppo prodotto/processo e per la gestione integrata dei dati durante l'intero ciclo di vita, con particolare attenzione agli aspetti di sostenibilità (economica, ambientale e sociale);
- distinguere i vari tipi di materiali polimerici e scegliere quello più adatto per specifiche applicazioni, riconoscere i problemi legati ad una scelta errata di questi materiali, in modo da proporre valide strategie risolutive;
- progettare ed analizzare il comportamento statico e dinamico di micro/nano sistemi elementari utilizzando modelli analitici e numerici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

[AERODINAMICA APPLICATA](#) [url](#)

[ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI](#) [url](#)

[COSTRUZIONE DI AUTOVEICOLI](#) [url](#)

[ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE](#) [url](#)

[FONDAMENTI DI INFORMATICA](#) [url](#)

[GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI](#) [url](#)

[GESTIONE DEL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO](#) [url](#)

[IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA](#) [url](#)

[LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO \(FRANCESE\)](#) [url](#)

[LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO \(INGLESE\)](#) [url](#)

[LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO \(SPAGNOLO\)](#) [url](#)

[LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO \(TEDESCO\)](#) [url](#)

[MECCANICA DEL CONTINUO](#) [url](#)

[MECHANICS OF MICRO/NANO STRUCTURES](#) [url](#)

[MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI](#) [url](#)

[PROVA FINALE](#) [url](#)

[SISTEMI DI ACCUMULO DELL'ENERGIA E LORO GESTIONE](#) [url](#)

[STUDI DI FABBRICAZIONE](#) [url](#)

[TECNICA DEL FREDDO](#) [url](#)

[TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI](#) [url](#)

[TERMOTECNICA](#) [url](#)

[TERMOTRONICA](#) [url](#)

[TIROCINIO](#) [url](#)

## FORMAZIONE SPECIFICA NEL CAMPO DELLA PROGETTAZIONE MECCANICA AVANZATA

### Conoscenza e comprensione

Verranno fornite allo studente le conoscenze su:

- modellazione 3D parametrica feature e history-based, simulazione dell'interazione uomo-macchina (virtual humans for ergonomic analysis), prototipazione virtuale e digital mock-up, metodologie operative per la progettazione di prodotto e sugli strumenti per scegliere e utilizzare le tecnologie di x-Reality (Virtual Reality e Augmented Reality);
- meccanica dei materiali e principali metodi teorici e sperimentali usati in campo ingegneristico e industriale per affrontare problematiche di questo tipo;
- origini fisico-metallurgiche del comportamento meccanico dei materiali metallici;
- principali componenti oleodinamici e pneumatici e sulla loro specifica funzione e applicazione;
- meccanica delle macchine e strumenti teorici e metodologici per affrontare la progettazione funzionale di macchine e sistemi meccanici attraverso lo studio di casi reali di significativa complessità quali le macchine automatiche, i dispositivi e sistemi robotici, i veicoli, e le problematiche delle vibrazioni e dei sistemi di attuazione e trasmissione del moto;
- progetto e verifica di macchine e sistemi meccanici complessi, attraverso metodi di calcolo analitico per componenti soggetti a stati di stati complessi di sollecitazione, procedure di calcolo imposte dalle normative vigenti in tema di costruzioni meccaniche;
- simulazione numerica di flussi di diversa natura (comprimibili e incompressibili, stazionari e non-stazionari, laminari e turbolenti ecc) e di interesse industriale utilizzando un software CFD (Computational Fluid Dynamics).

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

- rappresentare e comunicare gli esiti progettuali, acquisire la capacità di formalizzazione e gestione delle conoscenze distribuite nell'ambito dell'azienda estesa (virtual teams) e di coordinamento dei numerosi aspetti progettuali che intervengono in caso di sistemi ad elevato grado di automazione e con l'interazione con l'utilizzatore;
- esercitare la capacità di scegliere e applicare i metodi teorici e sperimentali studiati per risolvere problemi di interesse industriale e ingegneristico;
- scegliere appropriatamente il materiale metallico, e il relativo stato di fornitura, in modo che fornisca le proprietà richieste, identificare le cause di rottura di un componente metallico, interpretare appropriatamente i risultati delle analisi



di laboratorio, lavorando in team con altri elementi coinvolti nello studio del problema;

- interpretare il funzionamento e le potenzialità di un circuito oleodinamico o pneumatico, determinare la convenienza all'utilizzo in relazione agli usi finali, impostare attività di modellazione e progettazione, valutare la funzionalità e la tipologia dei componenti sulla base del settore applicativo;
- impostare il progetto funzionale di una macchina o di un sistema meccanico, attraverso la scelta degli opportuni componenti o sottosistemi e la definizione delle relative modalità di integrazione, utilizzare idonei modelli numerici o CAE per valutare in simulazione le prestazioni del sistema risultante ed eventualmente migliorarne il comportamento;
- utilizzare le tecniche e gli strumenti appropriati per affrontare problemi ingegneristici complessi in modo da saper interpretare correttamente le cause di comportamenti strutturali e tecnologici per affrontare progetti di sistemi meccanici articolati, a partire dalle esigenze e dalle specifiche fornite da un ipotetico committente;
- identificare ed applicare il metodo di calcolo più adatto per l'analisi ed il dimensionamento degli organi di macchina, sviluppando altresì capacità nell'ottimizzazione strutturale dei componenti;
- utilizzare le equazioni di governo dei fluidi, valutare quali modelli numerici devono essere utilizzati per la corretta risoluzione del campo di moto in base alle caratteristiche fisiche del flusso, valutare criticamente i risultati ottenuti.

Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel mondo del lavoro.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ELEMENTI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER LA PROGETTAZIONE MECCANICA [url](#)

MECCANICA DEI MATERIALI AVANZATI [url](#)

METALLURGIA MECCANICA [url](#)

PROGETTAZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI MECCANICI [url](#)

PROGETTAZIONE FUNZIONALE [url](#)

PROTOTIPAZIONE VIRTUALE [url](#)

PROTOTIPAZIONE VIRTUALE [url](#)

SISTEMI OLEODINAMICI E PNEUMATICI [url](#)

## FORMAZIONE SPECIFICA NEL CAMPO DEI SISTEMI PRODUTTIVI E DELLE TECNOLOGIE

### Conoscenza e comprensione

Verranno fornite allo studente le conoscenze su:

- processi che consentono di realizzare manufatti in materiale composito avanzato;
- metodologie per la progettazione degli impianti tecnici di servizio alla produzione e dei sistemi industriali, criteri e metodologie che presidono alla scelta, progettazione e realizzazione degli impianti industriali;
- scelta, progetto, utilizzo e gestione della sensoristica e della strumentazione per applicazioni industriali, con particolare riguardo ad applicazioni in linea di produzione, per controllo di qualità e controllo di processo, monitoraggio e diagnosi, applicazioni fuori linea, per lo sviluppo, il collaudo e l'esercizio di prodotti e sistemi; impiego di strumenti statistici per il controllo della qualità e metodi e normative per la certificazione, accreditamento e gestione industriale della qualità;
- insieme delle attività che consentono di realizzare manufatti attraverso tecniche di fabbricazione additiva. - metodologie lean per la progettazione e gestione dei sistemi industriali e dei servizi;
- leghe di alluminio, leghe di titanio e superleghe, leghe innovative quali le leghe a memoria di forma, leghe ad alta entropia, tecniche di rivestimento superficiale, materiali per metallurgia delle polveri, sinterizzazione mediante spark-plasma spray e manifattura additiva;
- modellazione 3D, parametrica e feature based, di solidi e superfici, principi e linee guida del Design for Manufacturing and Assembly relative ai processi tradizionali e innovativi, concetti relativi alla valutazione economica di un prodotto lungo il suo intero ciclo di vita, quali Life Cycle Costing, Value Engineering, Cost estimation e Design to Cost.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

.Lo studente sarà in grado di:

- scegliere e/o progettare processi per la fabbricazione di parti in materiale composito avanzato con l'obiettivo di ottenere parti con elevate proprietà specifiche, incrementare la produttività dei processi e ridurre i costi di fabbricazione;
- utilizzare metodologie avanzate che esplicherà attraverso una serie di abilità professionalizzanti, quali la capacità di progettare impianti tecnici di servizio alla produzione, la capacità di progettare e gestire sistemi industriali anche attraverso strumenti di simulazione; sviluppare piani di sicurezza degli impianti industriali e gestione del rischio;
- selezionare ed utilizzare sistemi e tecniche di misura per monitoraggio e caratterizzazione meccanica, vibro-acustica e termica di sistemi (impianti, macchine, prodotti), sistemi per acquisizione ed elaborazione di immagini e di controllo di processo; sviluppare e applicare metodi per controllo statistico di processo e gestione della qualità
- scegliere e/o progettare processi di fabbricazione additiva di componenti con l'obiettivo di ottenere parti con elevate proprietà specifiche, incrementare la produttività dei processi e ridurre i costi di fabbricazione;
- utilizzare metodologie avanzate e snelle che richiedono l'utilizzo di risorse limitate basandosi sulla capacità di progettare linee produttive e layout in ottica lean production, di gestire filiere produttive secondo logiche Total flow management (TFM), di sviluppare piani di manutenzione in accordo con i principi del Total Productive Maintenance (TPM);
- identificare la differenza tra materiali metallici prodotti mediante tecniche convenzionali e gli stessi materiali prodotti mediante tecniche innovative; comprendere gli specifici campi di applicazione dei materiali metallici prodotti mediante tecnologie avanzate e dei relativi limiti di processo; riconoscere le prerogative di materiali innovativi quali le leghe a memoria di forma e le leghe ad alta entropia;
- sviluppare prodotti complessi con dettagli tecnici spinti, valutare la fattibilità tecnico-economica dei prodotti, contribuire alla scelta dei materiali e processi produttivi, ottimizzare le geometrie, dimensioni, tolleranze e rugosità, migliorare il progetto al fine di rendere più snella la produzione o l'approvvigionamento.

Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel

mondo del lavoro.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

IMPIANTI INDUSTRIALI [url](#)

INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO [url](#)

INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO [url](#)

LEAN MANAGEMENT [url](#)

LEGHE PER IMPIEGHI INNOVATIVI E PER LA MANIFATTURA ADDITIVA [url](#)

MISURE PER LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE [url](#)

TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE ADDITIVA [url](#)

TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE DI MANUFATTI IN COMPOSITO [url](#)

## FORMAZIONE SPECIFICA NEL CAMPO DELLA MECCATRONICA

### Conoscenza e comprensione

Verranno fornite allo studente le conoscenze su:

- modellazione 3D parametrica feature e history-based, simulazione dell'interazione uomo-macchina (virtual humans for ergonomic analysis), prototipazione virtuale e digital mock-up, metodologie operative per la progettazione di prodotto e strumenti per scegliere e utilizzare le tecnologie di x-Reality (Virtual Reality e Augmented Reality);
- elementi fondamentali della cultura dell'ingegneria elettronica finalizzate alla creazione di un vocabolario comune tra l'ingegnere meccanico e l'ingegnere elettronico;
- nozioni e metodologie dei controlli automatici, supportate da fondamenti sulla teoria dei sistemi dinamici, per formalizzare e comprendere le problematiche di modellazione, identificazione e analisi della dinamica di sistemi fisici nel settore meccanico;
- principi di funzionamento, dispositivi e componenti, tecnologie e le architetture di sistemi di acquisizione dati digitali, sistemi di visione per misura e controllo, sistemi di misura senza contatto basati su tecnologie elettro-ottiche e ultrasonore;
- macchine automatiche in cui le componenti meccaniche ed elettroniche sono fortemente integrate, con particolare riferimento alle caratteristiche e alle prestazioni dei robot industriali quali elementi fondamentali dell'Industria 4.0;
- criteri generali e i metodi quantitativi che presiedono alla scelta e alla progettazione dei sistemi di produzione in ambienti fortemente automatizzati;
- concetti fondamentali delle macchine elettriche e degli azionamenti elettrici impiegati nel campo dell'automazione industriale.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

- rappresentare e comunicare gli esiti progettuali, acquisire la capacità di formalizzazione e gestione delle conoscenze distribuite nell'ambito dell'azienda estesa (virtual teams) e di coordinamento dei numerosi aspetti progettuali che intervengono in caso di sistemi ad elevato grado di automazione e con l'interazione con l'utilizzatore;
- valutare le prestazioni dei componenti o dei sistemi elettronici utilizzati nelle applicazioni di automazione industriale, e scegliere i componenti elettronici più idonei durante la progettazione funzionale di un sistema meccatronico complesso;
- affrontare tematiche di modellazione e di analisi di sistemi dinamici, in diversi contesti del settore meccanico, e di caratterizzazione di modelli dinamici attraverso prove sperimentali, grazie alla capacità di identificare un modello dinamico a partire da dati sperimentali che descrivono sistemi fisici del settore meccanico e di analizzare criticamente dati sperimentali, lavorando in team con altri elementi coinvolti nello studio del problema;
- progettare, allestire e gestire catene di misura comprendenti: sistemi di acquisizione dati digitali, sistemi di visione per misura a controllo, sistemi di misura senza contatto basati su tecnologie elettro-ottiche e ultrasonore, integrando sistemi complessi di misura;
- scegliere il robot maggiormente adatto per un contesto produttivo automatizzato, valutandone le relative prestazioni, ed utilizzare software per la simulazione di cella;
- utilizzare le Key Technologies proprie dell'Industria 4.0, progettare linee produttive e layout flessibili utilizzando le metodologie e le tecniche proprie di Industry 4.0, nonché progettare e gestire sistemi di stoccaggio e material handling altamente automatizzati;
- scegliere e dimensionare i dispositivi elettrici per l'azionamento adeguato alla tipologia di un certo problema meccanico, con particolare riferimento agli scenari applicativi dell'automazione industriale;

Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e

di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel mondo del lavoro.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CONTROLLO DEI SISTEMI MECCANICI [url](#)

ELEMENTI DI ELETTRONICA PER L'INGEGNERIA MECCATRONICA [url](#)

MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI [url](#)

PROTOTIPAZIONE VIRTUALE [url](#)

PROTOTIPAZIONE VIRTUALE [url](#)

ROBOTICA INDUSTRIALE [url](#)

SISTEMI DI MISURA E VISIONE [url](#)

SMART FACTORIES [url](#)

## FORMAZIONE SPECIFICA NEL CAMPO DELL'ENERGIA

### Conoscenza e comprensione

Verranno fornite allo studente le conoscenze su:

- tecniche avanzate di misura, caratterizzazione e diagnostica per componenti e sistemi per l'energia;
- fluidodinamica computazionale, spaziando dalla discretizzazione numerica delle equazioni di governo della fluidodinamica alla modellistica della turbolenza;
- requisiti energetici di base di un sistema di propulsione e sue caratteristiche di emissione;
- componenti degli impianti di riscaldamento invernale, condizionamento estivo, ventilazione, climatizzazione in genere, tipologie impiantistiche, tecniche di progettazione, dimensionamento e restituzione grafica dei sistemi complessi ed applicazioni in funzione della destinazione d'uso dell'edificio;
- sistemi per lo scambio e la conversione dell'energia termica;
- sistemi solari fotovoltaici, eolici, impianti mini-idroelettrici, da biomasse, valutazione dei diversi schemi progettuali ed analisi delle procedure autorizzative e degli studi di impatto ambientale e paesaggistico; sistemi di produzione dell'energia elettrica per via elettrochimica (Fuel Cells e Batterie)
- modellazione 3D, parametrica e feature based, di solidi e superfici, principi e linee guida del Design for Manufacturing and Assembly relative ai processi tradizionali e innovativi, concetti relativi alla valutazione economica di un prodotto lungo il suo intero ciclo di vita, quali Life Cycle Costing, Value Engineering, Cost estimation e Design to Cost.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di:

- applicare conoscenze e comprensione ad un vasto spettro di casi pratici legati a componenti e sistemi per l'energia, quali ad esempio le applicazioni legate all'ambiente costruito, sia in termini di verifica delle prestazioni energetiche che di valutazione sperimentale del comfort e del comportamento degli utenti, e quelle in campo fluidodinamico;
- scegliere e applicare appropriati metodi di modellazione per poter simulare al meglio il comportamento di componenti e impianti al fine di predirne e migliorarne le prestazioni con un chiaro richiamo alla progettazione fluidodinamica di sistemi di scambio termico e di sistemi di produzione dell'energia;
- valutare le prestazioni di un sistema di propulsione e l'impatto che le scelte per la mobilità hanno sullo scenario energetico;
- progettare con criteri di ottimizzazione i sistemi di climatizzazione degli edifici;
- progettare con criteri di ottimizzazione i sistemi per lo scambio e la conversione dell'energia termica;
- interpretare il funzionamento di un sistema energetico basato sulle fonti rinnovabili;
- sviluppare prodotti complessi con dettagli tecnici spinti, valutare la fattibilità tecnico-economica dei prodotti, contribuire alla scelta dei materiali e processi produttivi, ottimizzare le geometrie, dimensioni, tolleranze e rugosità, migliorare il progetto al fine di rendere più snella la produzione o l'approvvigionamento.

Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel mondo del lavoro.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

[ENERGETICA url](#)

[FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI ENERGETICHE url](#)

[INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO url](#)

[INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO url](#)

[MISURE E CONTROLLI NELL'ENERGIA url](#)

[PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE url](#)

[SISTEMI PROPULSIVI PER L'AUTOTRAZIONE url](#)

[TERMOTECNICA url](#)



QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio**

**Abilità comunicative**

**Capacità di apprendimento**

**Autonomia di giudizio**

Le capacità e le competenze descritte, se pienamente acquisite, consentono ai laureati magistrali di fare scelte autonome e consapevoli nella propria attività professionale, valutando correttamente l'efficacia, l'efficienza e l'opportunità di ogni possibile scelta progettuale, stimandone i costi economici ed i rischi per la sicurezza e verificandone il rispetto delle normative. Inoltre tali competenze conferiscono agli ingegneri magistrali capacità di valutazione dell'opportunità di utilizzare particolari tecnologie, materiali, processi, metodi e procedure nei problemi progettuali, oppure per condurre attività di studio, di sviluppo e di sperimentazione nei settori tipici della Ingegneria meccanica. La maturità tecnica raggiunta consente loro, infine, di fare valutazioni autonome e consapevoli di situazioni e contesti industriali che oltre alle problematiche strettamente tecniche abbiano anche implicazioni ambientali, sociali, sanitarie, economiche e legate alla sicurezza. A tal fine, l'impostazione didattica prevede che, in diversi corsi, la formazione teorica sia accompagnata da lavori individuali e di gruppo che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma e di critica. Tali attività sono specificamente previste nell'ambito di insegnamenti inclusi in un gruppo all'interno del quale, in base ai propri interessi, lo studente può operare una scelta nonché in diversi insegnamenti curriculari.

Le capacità di giudizio autonomo, maturate durante tutto l'arco degli studi nei singoli insegnamenti, trovano un momento di consolidamento e verifica nello svolgimento di un tirocinio (presso aziende o enti di ricerca pubblici e privati, dipartimenti universitari,) e nella preparazione di una tesi. Sotto la guida di un tutor accademico, affiancato da un tutor aziendale, lo studente affronta in modo approfondito un problema complesso, al fine di proporre possibili soluzioni e di selezionare ed implementare il metodo più efficace per risolvere il problema, dimostrando di aver acquisito capacità autonome in ambito progettuale e di impiego di strumenti e metodi avanzati.

**Abilità comunicative**

Gli ingegneri magistrali acquisiranno significative capacità comunicative che consentiranno loro sia per poter operare agevolmente e con efficacia, anche con ruoli di responsabilità, in gruppi di progettazione dei quali facciano parte anche tecnici con diverse competenze e campi di specializzazione, sia nelle relazioni tecnico commerciali e nelle eventuali attività di formazione di tecnici ed operai. Inoltre, si deve considerare che sempre più spesso gli ingegneri, specialmente se di livello magistrale, hanno la necessità di intrattenere relazioni internazionali. Essi devono quindi raggiungere, al termine del loro percorso formativo, la capacità di esprimere e sostenere le proprie idee in un contesto tecnico, di presentare i risultati del proprio lavoro in modo facilmente comprensibile, di essere efficaci e convincenti nelle relazioni tecnico commerciali e di saper comunicare con il personale tecnico in modo semplice ed efficace.

L'uso fluente della lingua inglese o di una lingua dell'Unione Europea fornisce inoltre al laureato magistrale quelle capacità necessarie per operare efficacemente anche in contesti internazionali. Pur essendo le capacità comunicative, in buona parte, doti innate, tuttavia gli allievi ingegneri hanno modo di sviluppare, durante il percorso formativo della laurea magistrale, le proprie capacità comunicative sia nelle esercitazioni di gruppo, dove devono spiegare e sostenere le proprie idee ai colleghi ed al docente guida, sia nei colloqui con i docenti ed in occasione degli

esami di profitto, sia nello svolgimento del tirocinio e degli eventuali stage presso aziende e sia in occasione della tesi di laurea. Accade spesso, infatti, che la tesi sia condotta in collaborazione con aziende e che, quindi, il laureando si trovi a partecipare a riunioni tecniche durante le quali egli debba presentare ad un pubblico variegato i risultati del proprio lavoro.

### Capacità di apprendimento

È molto importante che gli ingegneri magistrali abbiano ottime capacità di apprendimento, sia per l'eventuale prosecuzione degli studi, con un dottorato di ricerca oppure con un master di secondo livello, sia per poter affrontare agevolmente ed in modo efficace le complesse e variegate problematiche connesse con l'innovazione tecnologica e con l'evoluzione del sistema economico e produttivo. Inoltre, nel corso della loro carriera, gli ingegneri devono poter far conto su una buona capacità di apprendimento per potersi adattare facilmente ad eventuali cambiamenti di attività o di settore industriale o di specializzazione, che si rendano opportuni per una crescita professionale.

Il biennio magistrale, così come è organizzato presso l'Università Politecnica delle Marche, comprende numerosi insegnamenti a carattere fortemente formativo, nei quali gli aspetti teorici sono trattati in modo approfondito, che affiancano i corsi specialistici e professionalizzanti. Questa scelta vuole dare agli allievi una solida impostazione culturale, oltre che tecnica, che consenta loro di sviluppare ulteriormente le proprie capacità di apprendimento, preparandoli all'eventuale prosieguo degli studi in un dottorato di ricerca, e dando loro la capacità di adattarsi facilmente all'evoluzione scientifica e tecnologica del settore industriale.

La tesi di laurea è un momento importante per sviluppare le capacità di apprendimento degli allievi ingegneri; in effetti la tesi richiede di approfondire le conoscenze sullo stato dell'arte nel settore di interesse e di procedere con lo studio in modo autonomo ben oltre le conoscenze che sono state trattate nei vari insegnamenti frequentati.

Gli insegnamenti della laurea magistrale utilizzano metodologie didattiche quali l'analisi e risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo; tali metodologie favoriscono l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento e l'adattamento.

L'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti deve portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Lo studente è, inoltre, sempre spinto a ricercare il materiale per la propria formazione, a trarne una sintesi, a provare le proprie capacità di soluzione dei problemi ed a esporre quanto appreso.

Lo svolgimento della tesi di laurea contribuisce in modo determinante ad acquisire e a dimostrare il livello di acquisizione di queste abilità, che sono anche valutate attraverso gli esami, le attività di laboratorio ed il tirocinio formativo.



La prova finale consiste nella discussione orale di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore. In particolare, la prova finale fornisce allo studente l'opportunità di dimostrare, con lo svolgimento di un'attività progettuale, di sviluppo o di ricerca, la capacità di operare in modo autonomo, nonché le sue capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite nel corso degli studi.

La prova può anche essere associata allo svolgimento di un periodo di tirocinio svolto in ambito universitario, oppure presso aziende, enti di ricerca o strutture della pubblica amministrazione.

Le modalità di organizzazione delle prove finali, e di designazione dei docenti relatori ed eventuali correlatori, sono disciplinate dal Regolamento Didattico dei Corsi di Studio.

Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi, con le modalità stabilite dal Regolamento, comprese quelle inerenti alla preparazione della prova finale e ai relativi crediti attribuiti.

*22/03/2021*

Le modalità della prova finale della laurea magistrale sono stabilite dalla Facoltà, in accordo con gli ordinamenti didattici e il Regolamento Didattico d'Ateneo.

La prova finale dei Corsi di Studio si svolge nel rispetto dell'art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso di studio si conclude con una prova finale alla quale si accede dopo aver acquisito il numero di crediti previsto dalla normativa vigente.

La prova finale consiste nella produzione di un elaborato scritto (Tesi) sotto la supervisione di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore, e nella sua discussione di fronte a una apposita commissione di almeno 7 docenti, che procede alla corrispondente valutazione.

Il voto finale di Laurea è espresso in centodecimi, con una votazione minima di 66 punti su 110. La votazione è assegnata a maggioranza dalla commissione tenendo conto del curriculum dello studente e sulla base della prova finale. La valutazione del curriculum è definita dalla media delle valutazioni riportate nelle singole attività didattiche, pesate in funzione dei CFU ad esse attribuite, ed espressa in centodecimi. La commissione, sulla base della prova finale, stabilisce il numero di punti aggiuntivi alla suddetta valutazione fino ad un massimo di 7. La lode viene assegnata con decisione a maggioranza dei 2/3 dei commissari. La Tesi di laurea può essere redatta e/o sostenuta in lingua inglese: in quest'ultimo caso il candidato è tenuto a redigere un sommario esteso in lingua italiana.





▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Link: <http://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/orario-e-calendario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-profitto>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale


<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-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.	ING-IND/14	Anno di corso 1	ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI <a href="#">link</a>	SASSO MARCO <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
		Anno						

2.	ING-INF/04	di corso 1	CONTROLLO DEI SISTEMI MECCANICI <a href="#">link</a>	LONGHI SAURO <a href="#">CV</a>	PO	9	72	
3.	ING-INF/01	Anno di corso 1	ELEMENTI DI ELETTRONICA PER L'INGEGNERIA MECCATRONICA <a href="#">link</a>	ALESSANDRINI MICHELE		6	48	
4.	ING-IND/31	Anno di corso 1	ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE <a href="#">link</a>	GASPARINI MICHELE		6	48	
5.	ING-IND/06	Anno di corso 1	FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI ENERGETICHE <a href="#">link</a>	CRIVELLINI ANDREA <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
6.	ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA <a href="#">link</a>	MANCINI ADRIANO <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
7.	ING-IND/17	Anno di corso 1	GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI <a href="#">link</a>	BEVILACQUA MAURIZIO <a href="#">CV</a>	PO	9	72	
8.	ING-IND/09	Anno di corso 1	IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA <a href="#">link</a>	COMODI GABRIELE <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
9.	ING-IND/17	Anno di corso 1	IMPIANTI INDUSTRIALI <a href="#">link</a>	MAZZUTO GIOVANNI <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
10.	ING-IND/15	Anno di corso 1	INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO <a href="#">link</a>			9		
11.	ING-IND/15	Anno di corso 1	INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO <a href="#">link</a>	MANDOLINI MARCO <a href="#">CV</a>	RD	9	72	
12.	NN	Anno di corso 1	LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (FRANCESE) <a href="#">link</a>			3	24	
13.	NN	Anno di corso 1	LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (INGLESE) <a href="#">link</a>			3	24	
14.	NN	Anno di corso 1	LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (SPAGNOLO) <a href="#">link</a>			3	30	
		Anno						

15.	NN	di corso 1	LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (TEDESCO) <a href="#">link</a>			3	30	
16.	ING-IND/14	Anno di corso 1	MECCANICA DEI MATERIALI AVANZATI <a href="#">link</a>	ROSSI MARCO <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
17.	ICAR/08	Anno di corso 1	MECCANICA DEL CONTINUO <a href="#">link</a>	LENCI STEFANO <a href="#">CV</a>	PO	6	48	
18.	ING-IND/21	Anno di corso 1	METALLURGIA MECCANICA <a href="#">link</a>	SPIGARELLI STEFANO <a href="#">CV</a>	PO	9	72	
19.	ING-IND/12	Anno di corso 1	MISURE E CONTROLLI NELL'ENERGIA <a href="#">link</a>	REVEL GIAN MARCO <a href="#">CV</a>	PO	6	48	
20.	ING-IND/13	Anno di corso 1	MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI <a href="#">link</a>	PALPACELLI MATTEO CLAUDIO <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
21.	ING-IND/15	Anno di corso 1	PROTOTIPAZIONE VIRTUALE <a href="#">link</a>			9		
22.	ING-IND/15	Anno di corso 1	PROTOTIPAZIONE VIRTUALE <a href="#">link</a>	MENGONI MAURA <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
23.	ING-IND/16	Anno di corso 1	STUDI DI FABBRICAZIONE <a href="#">link</a>	FORCELLESE ARCHIMEDE <a href="#">CV</a>	PO	9	72	
24.	ING-IND/16	Anno di corso 1	TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE DI MANUFATTI IN COMPOSITO <a href="#">link</a>			6	48	
25.	ING-IND/10	Anno di corso 1	TERMOTRONICA <a href="#">link</a>	RICCI RENATO <a href="#">CV</a>	PO	9	72	
26.	ING-IND/06	Anno di corso 2	AERODINAMICA APPLICATA <a href="#">link</a>			6	48	
27.	ING-IND/14	Anno di corso 2	COSTRUZIONE DI AUTOVEICOLI <a href="#">link</a>			6	48	
		Anno	ELEMENTI DI FLUIDODINAMICA					

28.	ING-IND/06	di corso 2	COMPUTAZIONALE PER LA PROGETTAZIONE MECCANICA <a href="#">link</a>	6	48
29.	ING-IND/11	Anno di corso 2	ENERGETICA <a href="#">link</a>	9	72
30.	ING-IND/15	Anno di corso 2	GESTIONE DEL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO <a href="#">link</a>	6	48
31.	ING-IND/17	Anno di corso 2	LEAN MANAGEMENT <a href="#">link</a>	9	72
32.	ING-IND/21	Anno di corso 2	LEGHE PER IMPIEGHI INNOVATIVI E PER LA MANIFATTURA ADDITIVA <a href="#">link</a>	9	72
33.	ING-IND/31	Anno di corso 2	MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI <a href="#">link</a>	9	72
34.	ICAR/08	Anno di corso 2	MECHANICS OF MICRO/NANO STRUCTURES <a href="#">link</a>	6	48
35.	ING-IND/12	Anno di corso 2	MISURE PER LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE <a href="#">link</a>	9	72
36.	ING-IND/14	Anno di corso 2	PROGETTAZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI MECCANICI <a href="#">link</a>	9	72
37.	ING-IND/10	Anno di corso 2	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE <a href="#">link</a>	9	72
38.	ING-IND/13	Anno di corso 2	PROGETTAZIONE FUNZIONALE <a href="#">link</a>	9	72
39.	PROFIN_S	Anno di corso 2	PROVA FINALE <a href="#">link</a>	12	300
40.	ING-IND/13	Anno di corso 2	ROBOTICA INDUSTRIALE <a href="#">link</a>	9	72
		Anno			

41.	ING-IND/09	di corso 2	SISTEMI DI ACCUMULO DELL'ENERGIA E LORO GESTIONE <a href="#">link</a>	6	48
42.	ING-IND/12	Anno di corso 2	SISTEMI DI MISURA E VISIONE <a href="#">link</a>	9	72
43.	ING-IND/09	Anno di corso 2	SISTEMI OLEODINAMICI E PNEUMATICI <a href="#">link</a>	6	48
44.	ING-IND/09	Anno di corso 2	SISTEMI PROPULSIVI PER L'AUTOTRAZIONE <a href="#">link</a>	9	72
45.	ING-IND/17	Anno di corso 2	SMART FACTORIES <a href="#">link</a>	6	48
46.	ING-IND/10	Anno di corso 2	TECNICA DEL FREDDO <a href="#">link</a>	6	48
47.	ING-IND/22	Anno di corso 2	TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE E DEI COMPOSITI <a href="#">link</a>	6	48
48.	ING-IND/16	Anno di corso 2	TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE ADDITIVA <a href="#">link</a>	6	48
49.	ING-IND/10	Anno di corso 2	TERMOTECNICA <a href="#">link</a>	6	48
50.	NN	Anno di corso 2	TIROCINIO <a href="#">link</a>	3	75

▶ QUADRO B4

Aule

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

▶ QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria#labs>



Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>



Link inserito: <http://cad.univpm.it/>



L'attività di Orientamento in Ingresso è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Entrata (CCOE). La <sup>22/03/2021</sup> commissione è costituita da uno o più Docenti del CUCS, che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Entrata e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOE.

La Facoltà si è dotata di una commissione per l'orientamento in ingresso che opera con riferimento sia alla laurea triennale che a quella magistrale. La commissione è costituita dai referenti per l'orientamento in ingresso nominati dai singoli CUCS ed è coordinata da un docente della Facoltà. Al fine di ottimizzare lo scambio dei documenti e delle informazioni, i componenti della commissione condividono un'area riservata (SharePoint) entro il sito web della Facoltà. Compito della commissione è l'omogeneizzazione delle attività di orientamento dei singoli CUCS e la definizione delle linee guida valide per tutti i corsi di laurea della Facoltà.

L'attività di orientamento per le lauree magistrali si espleta, prioritariamente, attraverso un'intensa campagna informativa, prima di tutto tra gli studenti dell'ultimo anno delle lauree triennali della Facoltà e quindi verso gli studenti esterni. Per quanto riguarda l'attività d'informazione interna, i docenti dei vari CUCS, sotto la supervisione del Presidente del corso di laurea, predispongono materiale informativo (ad esempio, flyer) ed incontrano gli studenti del terzo anno delle lauree triennali direttamente in aula, reale o virtuale, per illustrare la struttura e le peculiarità dell'offerta formativa delle lauree magistrali. Per quanto riguarda l'orientamento verso l'esterno vengono, in aggiunta, predisposti file multimediali, in particolare webinar, che in modo molto compatto e sintetico, evidenziano gli elementi distintivi dei vari corsi di laurea, e gli elementi più attrattivi sia dal punto di vista dei contenuti che dell'organizzazione dei corsi.

Sono altresì organizzate giornate di orientamento specifiche, in particolare l'evento 'Una scelta magistrale', Open Day per le lauree magistrali, durante il quale gli studenti delle lauree triennali vengono informati e ricevono consigli e suggerimenti per scegliere consapevolmente il loro prossimo percorso formativo e professionale. In particolare, e attualmente pianificato l'evento 'Smart Open Day per le Lauree Magistrali', nell'ambito del quale i Presidenti di CUCS, coadiuvati dai componenti della Commissione Orientamento, ma anche da studenti e dottorandi, forniscono informazioni pratiche sui corsi, consigli semplici per scegliere cosa studiare, anche sulla base dei dati sull'occupazione post laurea. Le presentazioni sono di norma integrate da visite ai laboratori, didattici e di ricerca, dei vari dipartimenti. Tali visite, ove non fruibili di persona, sono sostituite da tour virtuali.

La Facoltà partecipa inoltre, con le altre componenti dell'Ateneo, alle fiere ed i saloni nazionali di orientamento (Salone dello studente). Queste manifestazioni sono spesso organizzate da enti fieristici, in collaborazione con amministrazioni pubbliche locali o nazionali alle quali l'intero ateneo (e con esso la Facoltà di Ingegneria) partecipa promuovendo l'offerta formativa rappresentata dai corsi di laurea, con particolare riferimento alle lauree magistrali.

Descrizione link: Orientamento ai Corsi

Link inserito: <https://www.orienta.univpm.it/>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

22/03/2021

Le attività di orientamento in itinere e supporto agli studenti sono a servizio e a complemento delle attività didattiche istituzionali. L'attività di Orientamento in Itinere è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Itinere (CCOI). La commissione è costituita da uno o più Docenti del CUCS che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Itinere e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOI.

Vista l'importanza attribuita a queste attività, la Facoltà si è dotata di una Commissione per l'Orientamento in Itinere (COI). La commissione, composta dai rappresentanti dei CUCS, dai coordinatori degli studenti tutor e coordinata da un docente della Facoltà, concorda la programmazione e il monitoraggio delle attività di orientamento in itinere. La Facoltà ha partecipato al progetto INGEGNERIA.POT finanziato dal MIUR nell'ambito del bando Piani di Orientamento e Tutorato 2017-2018 e continua la collaborazione con gli altri partecipanti al progetto in previsione di una continuazione del progetto stesso. Tali risorse strutturali garantiscono uno sviluppo costante delle azioni di supporto agli studenti e alti standard di qualità, grazie anche al confronto con i 40 gruppi di lavoro delle principali Università e Politecnici italiani attivi nell'ambito del progetto INGEGNERIA.POT.

Sono incluse nelle attività coordinate dalla Commissione quelle di erogazione di Offerta Formativa Aggiuntiva. Tale offerta viene erogata prima dell'inizio delle lezioni e ha come obiettivo sia il richiamo di concetti elementari delle materie di base, sia quello di introdurre in maniera graduale gli studenti alle metodologie di studio universitario. Ai tradizionali corsi preliminari di Analisi e Geometria, si aggiungono quelli di materie come Fisica e Chimica.

Le figure di supporto alla didattica includono i coadiutori didattici, che si occupano delle esercitazioni, e le figure degli studenti tutor. È stata formalizzata la collaborazione con le Scuole Superiori per attività di orientamento e per la partecipazione dei loro docenti come coadiutori.

Le attività di tutorato sono coordinate dalla Commissione di Orientamento in Itinere. Gli studenti tutor aiutano quotidianamente gli studenti ad orientarsi nei meccanismi di funzionamento dell'Università, dei corsi di studio e degli esami. Particolarmente importanti sono le attività che vengono svolte in aula: gli studenti si confrontano lavorando in gruppo nella risoluzione di esercizi (Analisi e Fisica), mentre i tutor incoraggiano la partecipazione attiva e lo sviluppo di strategie risolutive. In tali occasioni, gli studenti vengono guidati all'utilizzo di appropriate fonti di informazione (anche on-line), alla corretta formulazione di quesiti, al lavoro di gruppo e all'interazione con i docenti.

A livello di Ateneo, la Divisione Didattica interagisce con la Facoltà e la segreteria Studenti al fine di offrire un elenco di servizi a supporto degli studenti quali:

- Sportello di ascolto e sostegno psicologico (SAP) gratuito per tutti gli studenti iscritti all'Università Politecnica delle Marche. Lo sportello psicologico è un servizio di consulenza e sostegno volto a promuovere la tutela e il benessere dei giovani iscritti alle varie Facoltà: uno spazio riservato di accoglienza, di ascolto e di supporto per affrontare, con l'aiuto di un esperto, eventuali situazioni di disagio. Il SAP opera congiuntamente al servizio Accoglienza studenti diversamente abili, che al suo interno include il servizio dedicato ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento (D.S.A.).

- Servizio mirato all'accoglienza, assistenza ed integrazione degli studenti diversamente abili iscritti ai corsi di studio dell'Ateneo per rendere più agevole ed accessibile il percorso scolastico.

- Centro di Supporto per l'Apprendimento delle Lingue (CSAL [www.csal.univpm.it](http://www.csal.univpm.it)), struttura di riferimento dell'Ateneo per i servizi riguardanti l'apprendimento delle lingue straniere. Gli Esperti Linguistici per le lingue francese, inglese, spagnolo e tedesco forniscono consulenze per ottimizzare i percorsi di apprendimento linguistico, accompagnano gli studenti nella

preparazione delle prove di lingua previste dai piani di studio (equivalenti B1 per le Lauree e B2 per le Lauree Magistrali) tramite esercitazioni, seminari e corsi in e-learning, orientano lo studio per il conseguimento delle certificazioni linguistiche internazionali e per la preparazione linguistica in vista degli stage Erasmus. Il CSAL organizza inoltre attività formative per la lingua italiana, per agevolare l'integrazione nella vita universitaria di tutti gli stranieri ospiti dell'Ateneo. Inoltre, tutti gli studenti possono ampliare la conoscenza delle lingue utilizzando autonomamente il materiale e gli strumenti disponibili presso le mediateche CSAL.

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/590610013479/T/Essere-studente-UnivPM->



QUADRO B5

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

I periodi di formazione all'esterno sono considerati uno strumento importante nel processo di formazione degli studenti, e costituiscono anche un importante canale di collegamento fra neolaureati e mondo del lavoro. L'attività di accesso al tirocinio da parte degli studenti viene regolata attraverso un apposito strumento gestito dalla Segreteria di Presidenza. Il processo di accesso all'attività di tirocinio prevede in una prima fase la verifica della coerenza degli obiettivi formativi del tirocinio stesso con quelli del CdS. Tale verifica viene effettuata dal Presidente del Corso di Studi, ed è particolarmente importante, in quanto di norma l'argomento del tirocinio viene poi tradotto in un susseguente lavoro di tesi. Le aziende vengono ammesse a proporre argomenti di tirocinio previa firma di apposita convenzione, gestita dalla Presidenza della Facoltà, in modo da garantire il requisito dei requisiti indicati nell'apposito Regolamento tirocini.

30/03/2021

Per quanto riguarda i periodo di formazione all'estero, l'Università Politecnica delle Marche, in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria, mette a disposizione numerose collaborazioni internazionali con istituzioni accademiche, enti di ricerca ed aziende con sedi estere, offrendo ampie opportunità di esperienze formative professionalizzanti. Il corso di laurea ha negli ultimi anni ampliato l'offerta di Ateneo grazie alle sue collaborazioni specifiche, spesso nate in progetti di ricerca e didattica internazionali. Gli studenti del corso di laurea possono accedere a numerosi finanziamenti per completare la propria formazione mediante tirocini aziendali o presso enti di ricerca stranieri. I finanziamenti che il Corso di Laurea rende disponibili provengono da programmi internazionali, programmi europei (ERASMUS+ Traineeship) o specificamente creati dall'Ateneo (CampusWorld, FreeMover). Grazie al programma per tirocini formativi CampusWorld, creato dall'Università Politecnica delle Marche in collaborazione con la Camera di Commercio di Ancona, dell'Ubi Banca e la Banca del Piceno, è possibile avere finanziamenti sia nello status di studente che laureando ma anche laureato, fino ad un anno dalla laurea, per recarsi all'estero in qualsiasi paese del mondo.

Descrizione link: Sito tirocini facoltà di ingegneria

Link inserito: <https://tirocini.ing.univpm.it/>



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

**i**

*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.*

*I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.*

L'Università Politecnica delle Marche, in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria, mette a disposizione numerose collaborazioni internazionali con istituzioni accademiche europee ed extraeuropee offrendo didattiche internazionali a diversi livelli. Il Corso di Studio negli ultimi anni si è dotato di un proprio referente che assieme alla Commissione internazionale di Facoltà studia e sviluppa nuove opportunità di scambio, per favorire l'ingresso di docenti internazionali di chiara fama, la presenza di studenti stranieri e borse di studio per completare la formazione all'estero. Il referente del Corso di Laurea, inoltre, supporta e facilita l'orientamento tematico-settoriale, nell'ambito del CdS di riferimento, degli studenti internazionali, sia in uscita che in entrata. Nuovi accordi bilaterali vengono aggiunti ogni anno per dare la possibilità agli studenti del Corso di Laurea di frequentare un semestre o l'intero anno in prestigiose università europee (grazie soprattutto al programma ERAMSUS+ Studio KA103), in università dei paesi balcanici grazie alle proficue relazioni della Regione Adriatico-Ionica (programma ERAMSUS+ Studio KA10) e in università extra-europee all'interno dei programmi di doppio titolo e del programma UNIVPM free-mover.

Gli studenti, nel loro percorso all'estero, oltre al supporto di specifici Uffici Relazioni Internazionali di Facoltà e di Ateneo hanno a disposizione una sede di Ancona della Erasmus Student Network, costituita con il supporto ed in sinergia dell'Ateneo dorico.

Link inserito: <https://www.univpm.it/Entra/Internazionale>

*Nessun Ateneo*



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

L'attività di Orientamento in Uscita è coordinata dalla Commissione del CUCS per l'Orientamento in Uscita (CCOU). La commissione è costituita da uno o più Docenti del CUCS che collaborano con il Presidente per monitorare le attività di Orientamento in Uscita e per definire ed implementare le possibili azioni da intraprendere in questo campo, operando in coordinamento con gli altri CUCS e la Facoltà. Tali azioni, se di carattere sistemico, vengono rendicontate ed approvate dal CUCS, che viene regolarmente informato delle attività della CCOU.

La Facoltà si è dotata di una commissione per l'orientamento in uscita e l'accompagnamento al mondo del lavoro, costituita dai referenti per l'orientamento in uscita nominati dai singoli CUCS e coordinata da un docente della Facoltà. Al fine di ottimizzare lo scambio dei documenti e delle informazioni, i componenti della commissione condividono un'area riservata (SharePoint) all'interno del sito web della Facoltà. Compito della commissione è l'omogeneizzazione delle attività di orientamento dei singoli CUCS e la definizione delle linee guida valide per tutti i corsi di laurea della Facoltà, in stretto coordinamento con l'ufficio Job Placement di Ateneo. In particolare, in collaborazione con tale ufficio, la commissione si occupa di valutare gli strumenti più idonei al miglioramento della divulgazione e della comunicazione delle opportunità offerte dalle aziende agli studenti in uscita, nonché della possibilità di rendere visibili alle aziende gli studenti che si dovranno affacciare alla fase di uscita in modo da rendere biunivoco l'interscambio di domanda e offerta.

Nello specifico, per il Corso di Studio Magistrale, l'attività di Orientamento in Uscita si articola in diverse attività, quali ad esempio:

- Job Service Univpm: il servizio fornisce un'occasione di incontro tra i laureati e le aziende: le aziende raccolgono cv, fanno colloqui selettivi e rispondono alle domande di studenti e laureati su opportunità di lavoro, possibilità di stage, percorsi aziendali specifici per neolaureati. Nelle edizioni passate del Career Day si sono iscritti al sito e caricato i loro cv oltre 1000 tra studenti e laureati, dando la possibilità alle aziende registrate di visionare i loro profili prima dell'evento (Link: <https://www.careerdayunivpm.it/>)

30/03/2021

- Incontri con aziende: per promuovere l'integrazione tra Università e mondo del lavoro e favorire il passaggio dagli studi al lavoro dei laureati, l'ufficio Job Placement in collaborazione con i Docenti del CdS, organizza incontri con le realtà imprenditoriali interessate ad attivare percorsi di collaborazione e crescita professionale. Una giornata è di norma dedicata alla singola azienda, che a margine della presentazione, può incontrare laureati e laureandi nel corso di brevi colloqui, o raccogliendone i CV. Dall'incontro con le aziende nascono spesso percorsi formativi condivisi attraverso Tirocini curriculari, che in moltissimi casi costituiscono un ulteriore strumento per entrare molto rapidamente nel mondo del lavoro.

Il referente per il Corso di Laurea collabora alle suddette attività tenendo in debita considerazione i dati di inserimento nel mondo del lavoro forniti da AlmaLaurea relativi alle più recenti annualità'.

Descrizione link: Università e lavoro

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330410013479>

## ▶ QUADRO B5 | Eventuali altre iniziative

22/03/2021

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/826310013487/T/Accoglienza>

## ▶ QUADRO B6 | Opinioni studenti

Questionari di valutazione - corsi di insegnamento A.A. 2019/2020

18/08/2021

I risultati dei questionari di valutazione sono stati discussi nelle riunioni del CUCS (seduta di 9 dicembre 2020 e 30 marzo 2021 nel caso dei questionari raccolti per gli insegnamenti dell'anno accademico 2019/2020). La procedura a sistema prevede che i dati della rilevazione vengano trasmessi ai membri del CUCS, ed analizzati alla prima seduta utile. In questa sede vengono discusse eventuali criticità e se del caso identificate possibili azioni di miglioramento. I risultati della discussione sono documentati nei relativi verbali delle sedute del CUCS. Come da indicazione degli Organi Accademici, i dati vengono elaborati accorpando come 'giudizi positivi' le risposte 'assolutamente sì' e 'più sì che no', e come 'giudizi negativi' le risposte 'più no che sì' e 'assolutamente no'. Ciascun Docente mantiene la possibilità di consultare in area riservata i dati relativi ai propri insegnamenti, potendo discriminare fra le quattro risposte per ogni singola domanda. A partire dal 2021, è possibile anche visualizzare i dati della raccolta tramite piattaforma SISValDidat.

Per gli insegnamenti erogati nel primo ciclo della.a. 2019-2020 in modalità convenzionale, non si sono riscontrate criticità. Per quanto riguarda gli insegnamenti erogati nel secondo semestre della.a. 2019/20 in modalità a distanza a causa dell'emergenza Covid, per la Laurea Magistrale è emersa una sola criticità relativa ad un singolo insegnamento. Si trattava di situazione particolare, in cui, a causa di contingenze ineludibili, si è resa necessaria la sostituzione del Docente che storicamente svolgeva tale insegnamento, con collega appartenente allo stesso SSD. La titolare dell'insegnamento è successivamente tornata al Docente di riferimento, per cui non si è ritenuto necessario avviare azioni correttive. Dal punto di vista complessivo, la piattaforma Sisvaldat permette di apprezzare come, pur mantenendosi una coerenza interna delle valutazioni negli anni, si riscontri per l'anno 2019 un aumento del valore medio delle valutazioni in tutte le domande tranne che nella D8.

Questionari di valutazione 'CdS - Aule - Attrezzature - Servizi di supporto' A.A. 2018/2019

Il questionario viene erogato a valle del superamento della prova di esame. Allo studente viene chiesta un'opinione sul carico

di studio (D1), sull'organizzazione complessiva (D2), sull'orario delle lezioni (D3), sulle aule didattiche (D4), sulle aule e spazi di studio (D5), sulle biblioteche (D6), sui laboratori (D7), sulle attrezzature per la didattica (D8), sulle piattaforme online (D9), sulla rete wireless (D10), sulla segreteria studenti (D11) e sulla soddisfazione complessiva (D12).

In generale si osserva un aumento delle risposte positive su tutte le domande da parte degli studenti frequentanti tranne le D6, D7 e D9, mentre per i non frequentanti si ha un calo delle risposte positive per le domande D2 e D5.

Questionari di valutazione 'CdS - Prova d'esame' A.A. 2018/2019

Il questionario viene erogato a valle del superamento della prova di esame. Allo studente viene chiesto se il tempo a disposizione per la prova scritta era sufficiente (D1), se la prova orale si è svolta in pubblico (D2), se i risultati della prova scritta sono stati forniti nei tempi dichiarati in sede di esame (D3), se le modalità di valutazione dell'apprendimento applicate dal docente in sede di esame sono state coerenti con quanto dichiarato nella guida insegnamento (D4), se le domande della prova di esame sono state attinenti al programma ed ai prerequisiti espressi nella guida agli insegnamenti (D5), e se i criteri di valutazione dell'apprendimento applicati dal docente in sede di esame sono stati coerenti con quanto dichiarato nella guida agli insegnamenti (D6). Complessivamente sono state ottenute valutazioni positive per il 91% delle risposte (media di Ateneo e di facoltà: 95%). Di particolare rilevanza la risposta positiva al 98-99% per le domande D4, D5 e D6, che denotano il pieno rispetto da parte dei Docenti di quanto riportato nella guida agli insegnamenti.

Oltre ai questionari sopra discussi, gli studenti hanno ulteriori possibilità di segnalare problematiche, tramite sito di Ateneo ([https://www.univpm.it/Entra/Segnalazioni\\_e\\_suggerimenti](https://www.univpm.it/Entra/Segnalazioni_e_suggerimenti)), tramite comunicazioni alla Commissione Paritetica ([paritetica.ingegneria@univpm.it](mailto:paritetica.ingegneria@univpm.it)), tramite i rappresentanti degli studenti o contatto diretto con il Presidente del Corso di Studi.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021/allegati-schede-sua>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: quadro riassuntivo questionari valutazione

▶ QUADRO B7

Opinioni dei laureati

18/08/2021

I dati relativi all'opinione dei laureati sono stati discussi dal Gruppo Assicurazione della Qualità nel corso della riunione svoltasi il 27 agosto 2021, e sono poi stati illustrati e commentati nella riunione del CUCS del settembre 2021. L'analisi si basa sul collettivo di 71 laureati intervistati da Almalaurea su un totale di 102 laureati del 2019. Il corso di studio analizzato è quello di ordinamento prevalente a quello attualmente erogato.

Ha ritenuto il carico di studio degli insegnamenti sostanzialmente adeguato alla durata del corso di studio circa il 92% degli intervistati, contro circa l'87% dei laureati dei corsi di studio della stessa classe negli altri atenei. Il 100% valuta totalmente o prevalentemente soddisfacente l'organizzazione degli esami (appelli, orari, informazioni, prenotazioni, ...). Il dato relativo alla soddisfazione del corso di studio è sensibilmente più elevato rispetto al dato nazionale. A riprova del generale consenso sui vari aspetti del corso di studio, più dell'88% si reiscriverebbe allo stesso corso di studio nello stesso ateneo, dato del 7% più alto rispetto al valore per i corsi di studio della stessa classe degli altri atenei.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021/allegati-schede-sua>



I dati relativi all'ingresso, al percorso ed all'uscita sono stati discussi dal Gruppo Assicurazione della Qualità nel corso della riunione svoltasi il 27 agosto 2021, e sono poi stati illustrati e commentati nella riunione del CUCS del settembre 2021. 18/08/2021

#### Dati di ingresso

Il CdS Magistrale in Ingegneria Meccanica ha avuto nel quadriennio 2016-2019 un numero di avvisi di carriera al primo anno oscillante fra 94 e 103, quindi sostanzialmente costante intorno a 100 unità. Nel 2020 si è avuto un aumento a 122 iscritti, piuttosto sensibile se confrontato con il valore medio storico del quinquennio. In ogni caso, il CdS risulta essere molto più numeroso sia rispetto ai valori medi degli Atenei non telematici (74-80 unità) che di quelli della stessa area geografica (51-64).

#### Dati di percorso

Per quanto riguarda il numero di iscritti regolari, calcolati fra gli immatricolati puri, tale valore si è mantenuto sostanzialmente costante intorno a 200 nel quinquennio 2016-2020. Il numero dei laureati entro la durata normale del corso è anch'esso rimasto sostanzialmente stabile (39 nel 2020).

La percentuale di iscritti entro la durata normale del corso che abbiano acquisito almeno 40 CFU nella.a. e nel 2019 pari al 58.3%, con un trend in continua crescita negli ultimi anni e comunque valore decisamente superiore rispetto alla media di area geografica (48.4%) e degli atenei non telematici (50.3%). La percentuale di CFU conseguiti al I anno sul totale da conseguire era nel 2019 pari al 60.4%, in linea con la media degli atenei della stessa area geografica e nazionali. La percentuale di studenti che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 20 CFU è del 75.5%, dato in linea con le medie nazionali, specialmente ove si tenga conto della relativamente bassa numerosità degli studenti di queste coorti.

Comportamento simile si riscontra riguardo alla percentuale di studenti che proseguono al II anno dello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno.

La percentuale di abbandoni dopo N+1 anni è prossima al 4%, quindi in linea con il dato medio nazionale e comunque ancora inferiore alla media di area geografica.

La percentuale di laureati entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero è aumentata negli anni dal 5 al 30%, valore ragguardevolmente più alto rispetto alle medie di area geografica e nazionali (10 e 21% rispettivamente). Non risultano studenti iscritti al primo anno che abbiano conseguito il titolo di studio all'estero.

Significativo, infine, è l'apprrezzamento per il CdS, visto che dal 2017 la percentuale di studenti che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio è del 78%, anche questo dato in linea con le medie di area geografica e nazionale.

#### Dati di uscita

Per quanto riguarda la percentuale di laureati entro la durata normale del corso (38.2% nel 2020), il dato risulta essere più basso rispetto alle medie di area geografica e nazionali (42.1 e 45% rispettivamente). La percentuale di iscritti laureati in altro ateneo rimane sostanzialmente costante intorno al 4%, ed è sensibilmente inferiore alle medie di area geografica e nazionali. La percentuale di laureati soddisfatti del CdS è prossima al 90%, contro il 93% delle medie di area geografica e nazionale.

In generale i più recenti dati di ingresso, percorso ed uscita del corso di studi Magistrale in Ingegneria Meccanica mostrano un andamento più che soddisfacente, in termini di aumento del numero di iscrizioni, numero di CFU acquisiti all'estero, regolarità di carriera e grado di soddisfazione. Va peraltro precisato che i dati discussi in questa sede si riferiscono a due Ordinamenti completamente diversi e a una situazione transitoria dovuta all'emergenza Covid: la coorte 2020 è stata infatti la prima ad affrontare il nuovo Ordinamento, e nello stesso tempo, insieme alla coorte 2019, ha sperimentato le variazioni di modalità di erogazione della didattica causa Covid.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021/allegati-schede-sua>

18/08/2021

I dati relativi allefficacia esterna sono stati discussi dal Gruppo Assicurazione della Qualita nel corso della riunione svoltasi il 27 agosto 2021, e sono poi stati illustrati e commentati nella riunione del CUCS del settembre 2021. La fonte dei dati e l'Indagine Almalaurea del 2021. Sono stati intervistati 56 laureati nell'anno 2019 (rispetto ai 94 totali), 71 laureati nel 2017 (rispetto ai 106 totali) e 87 nel 2015 (rispetto ai 106 totali). Il collettivo esaminato era rispettivamente di 44, 54 e 77 unita. Il tasso di occupazione e circa dell'89% degli intervistati dopo 1 anno, equivalente al valore di riferimento nazionale per Corsi di Studio della stessa classe. L'analisi in particolare mostra che il numero di laureati che si dichiara non occupato ad 1, 3 o 5 anni dalla laurea, è intorno a 5-6 unita. A 5 anni dalla laurea, in particolare, i 6 laureati che non erano occupati dichiaravano di aver comunque svolto precedenti attività lavorative, e 2 di loro non erano comunque in cerca di lavoro. Il tempo di attesa per l'ingresso nel mondo del lavoro e 3.3 mesi, con retribuzioni nette marginalmente inferiori a quelle i laureati dei corsi di studio di altri atenei italiani. Il grado di soddisfazione per il lavoro svolto e pari a 7.8 su 10.

In generale i dati sono in linea con i valori medi per i CdS della stessa classe, tanto che si puo concludere che la Laurea garantisce un livello di occupabilita molto elevato, prossimo alla piena occupazione. A riscontro di questo fatto e a conferma dell'apprezzamento della qualita del Laureato Magistrale da parte dei principali portatori di interesse, sono frequentissimi i contatti con aziende operanti a livello nazionale ed internazionale, volti ad iniziare attivita di tirocinio pre-Laurea che possano poi trasformarsi in contratti di assunzione degli studenti coinvolti.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021/allegati-schede-sua>

18/08/2021

I dati relativi alle opinioni del mondo del lavoro sono stati discussi dal Gruppo Assicurazione della Qualita nel corso della riunione svoltasi nel mese di agosto 2021, e sono poi stati illustrati e commentati nella riunione del CUCS del settembre 2021. Le valutazioni qui riportate sono relative a tirocini formativi in ingegneria meccanica valutati dai rispettivi tutor accademici e consolidati al 20 luglio 2021. Questi dati sono stati esaminati e discussi nella seduta del CUCS del mese di settembre 2021.

Sono stati raccolti complessivamente i dati di 36 tirocini, di cui 31 presso aziende esterne e 42 presso Dipartimenti della Facolta. La percentuale di tirocini esterni intorno al 42%, dato che, ove si tenga conto della sovrapposizione dell'emergenza COVID-19 con il sostanziale rallentamento delle attività in presenza, puo comunque considerarsi soddisfacente. In questa sede vengono commentati i dati relativi ai questionari raccolti fra gli enti esterni. In linea generale, si osserva un notevole apprezzamento per quanto riguarda l'impegno e la motivazione nel risolvere problemi, la capacità di integrazione con l'ambiente lavorativo e la regolarita di frequenza. Piu che buona anche la valutazione della preparazione nelle materie di base ed in quelle professionalizzanti oltre che quella dell'autonomia nella risoluzione dei problemi.

Il CUCS ritiene che la valutazione delle aziende manifesti un ottimo apprezzamento della preparazione e della qualita degli studenti.

Link inserito: <https://www.ingegneria.univpm.it/IM09/2021/allegati-schede-sua>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: opinione enti ed imprese su tirocini



15/04/2021

L'Università Politecnica delle Marche si è dotata dal 2007 di un Sistema di Gestione per la Qualità certificato ai sensi della norma internazionale UNI EN ISO 9001, sistema che ha fornito le basi per l'implementazione delle procedure AVA di Ateneo. Con Decreto Rettorale n. 544 del 19/04/2013, e successive modifiche, ai sensi del D. Lgs. 19/2012 e del documento ANVUR del Sistema di Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del sistema universitario italiano, è stato costituito il Presidio della Qualità di Ateneo (PQA). Esso opera in conformità alle Linee Guida ANVUR per l'accREDITamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari, ai relativi decreti ministeriali e al Regolamento di funzionamento del PQA emanato con DR 117 del 09.02.2018.

Il PQA, i cui componenti sono nominati con decreto del Rettore, è costituito da:

- a. il delegato/referente del Rettore per la qualità, con funzioni di Coordinatore del Presidio della Qualità di Ateneo;
- b. cinque docenti in rappresentanza delle rispettive aree dell'Ateneo, ciascuno delegato dal proprio Preside/Direttore;
- c. il Direttore Generale o un suo delegato;
- d. un rappresentante della componente studentesca designato dal Presidente del Consiglio Studentesco tra i componenti del Consiglio stesso.

Il PQA si avvale di una struttura tecnica e amministrativa, all'uopo preposta, individuata nell'Ufficio Presidio Qualità e Processi, collocata all'interno della Divisione Qualità, Processi e Protezione Dati, che a sua volta garantisce il coordinamento dei processi amministrativi all'interno dell'organizzazione complessiva dell'Università.

Il PQA garantisce il funzionamento delle attività di Assicurazione Qualità (AQ), promuovendo la cultura della Qualità all'interno dell'Ateneo. La presenza del PQA in Ateneo costituisce un requisito per l'accREDITamento, in quanto struttura che sovrintende allo svolgimento delle procedure di AQ a livello di Ateneo, nei CdS e nei Dipartimenti, in base agli indirizzi formulati dagli Organi di Governo, assicurando la gestione dei flussi informativi interni ed esterni e sostenendo l'azione delle strutture.

Al PQA sono attribuite le seguenti competenze, come descritto nel sopracitato Regolamento e nella procedura P.A.02 'AQ della Formazione':

- supervisiona lo svolgimento adeguato e uniforme delle procedure di AQ di tutto l'Ateneo, sulla base degli indirizzi degli Organi di Governo;
- organizza e verifica la compilazione delle Schede SUA-CdS, delle Schede di Monitoraggio annuale e dei Rapporti di Riesame ciclici per ogni CdS;
- coordina e supporta le procedure di AQ a livello di Ateneo (CdS e Dipartimenti), anche tramite le seguenti azioni:
  - a) definizione e aggiornamento degli strumenti per l'attuazione della politica per l'AQ dell'Ateneo, con particolare riferimento alla definizione e all'aggiornamento dell'organizzazione (processi e struttura organizzativa) per l'AQ della formazione dei Corsi di Studio (CdS);
  - b) attività di formazione del personale coinvolto nell'AQ della formazione (in particolare degli organi di gestione dei CdS e dei Dipartimenti e della Commissione Paritetica per la didattica e il diritto allo studio);
- assicura lo scambio di informazioni con il Nucleo di Valutazione e con l'ANVUR;
- raccoglie i dati per il monitoraggio degli indicatori, sia qualitativi che quantitativi, curandone la diffusione degli esiti;
- assicura che l'Ateneo disponga di strumenti adeguati a verificare la permanenza di requisiti di sostenibilità almeno per tutta la durata di un ciclo di tutti i Corsi di Studio offerti, monitorare e gestire il quoziente studenti/docenti dei propri CdS, monitorare e ottimizzare la quantità complessiva di ore di docenza assistita erogata dai diversi Dipartimenti, in relazione con la quantità di ore di docenza teorica erogabile;
- monitora la realizzazione dei provvedimenti intrapresi in seguito alle raccomandazioni e/o condizioni formulate dalle CEV in occasione delle visite esterne;
- organizza e coordina le attività di monitoraggio e della raccolta dati preliminare alla valutazione condotta dal NdV sui risultati conseguiti e azioni intraprese;
- coordina le procedure orientate a garantire il rispetto dei requisiti per la certificazione UNI EN ISO 9001;
- pianifica e svolge gli audit interni per il monitoraggio della rispondenza del sistema di assicurazione della qualità ai requisiti applicabili;
- almeno una volta all'anno supporta la Direzione nell'effettuare il Riesame di Ateneo per assicurarsi della continua idoneità,

adeguatezza ed efficacia del sistema di AQ di Ateneo;

- in preparazione della visita di Accreditamento periodico della CEV, redige un prospetto di sintesi sul soddisfacimento dei requisiti di Sede R1-2-4.A.

Il Sistema AQ di Ateneo, relativamente ai suoi attori e responsabilità, è descritto dettagliatamente nel documento di sistema P.A.02 'Assicurazione qualità della formazione' rev. 01 del 30/05/2019.

Descrizione link: ASSICURAZIONE QUALITÀ

Link inserito: [http://www.univpm.it/Entra/Assicurazione\\_qualita\\_1](http://www.univpm.it/Entra/Assicurazione_qualita_1)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assicurazione Qualita' della Formazione

## ▶ QUADRO D2

### Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

15/04/2021

Per garantire una diffusione capillare dell'Assicurazione Qualità, il PQA ha individuato all'interno dell'Ateneo una struttura di AQ così composta:

- un docente Responsabile Qualità di Dipartimento (RQD) o di Facoltà ove costituita (RQF), componente del PQA;
- un docente Responsabile Qualità per ciascun Dipartimento, diverso da quello di Facoltà;
- un docente Responsabile Qualità (RQ) per ciascun Corso di Studio (docente indicato nel gruppo di Riesame CdS e nella scheda SUA-CdS).

Il docente RQD/RQF, nominato dal Direttore/Preside, oltre a svolgere quanto sopra indicato in qualità di componente del PQA, ha i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento/Facoltà ove costituita;
- garantisce il corretto flusso informativo tra il PQA e i RQD delle Facoltà ove costituite e i RQ di CdS;
- coordina lo svolgimento degli audit interni all'interno della propria area;
- relaziona al PQA, in collaborazione con i Gruppi di riesame con cadenza annuale, sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità (stato delle non conformità, azioni correttive/preventive, esito degli audit interni, ecc.).

All'interno delle Facoltà, il docente RQD, nominato dal Direttore, svolge i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento;
- supporta il RQF nel corretto flusso informativo con i RQ di Corso di Studio.

Il docente RQ di Corso di Studio, nominato dal Presidente del CdS, svolge i seguenti compiti:

- promuove, guida, sorveglia e verifica l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Corso di Studio, in sintonia col RQD/RQF e il PQA;
- collabora alla compilazione della scheda SUA-CdS;
- collabora, come membro del Gruppo di Riesame (GR), alla stesura della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) e dei Rapporti di Riesame Ciclici CdS;
- pianifica le azioni correttive scaturite dai processi di autovalutazione (SMA e Rapporto di Riesame ciclico di CdS) e dai processi di valutazione interna ed esterna (CPDS, NdV, PQA, CEV ANVUR, Ente di Certificazione, ecc.) mediante gli strumenti messi a disposizione dal Sistema AQ di Ateneo;
- promuove qualsiasi altra iniziativa volta al miglioramento della didattica, avendo cura di darne adeguata evidenza nelle procedure di qualità;
- monitora, in collaborazione con il RQD/RQF, il corretto svolgimento delle attività didattiche e dei servizi di supporto, inclusi quelli erogati in modalità centralizzata:
- il rispetto degli orari di lezione e di ricevimento dei docenti, anche avvalendosi della collaborazione dei tutor e del personale tecnico-amministrativo del Dipartimento cui il CdS afferisce;
- la pubblicazione dei calendari delle lezioni e degli esami;
- la pubblicazione delle schede dei corsi di insegnamento del CdS all'interno della piattaforma Syllabus;
- informa tempestivamente il Presidente CdS/CUCS di qualunque problema riguardante il corretto svolgimento delle attività didattiche, anche in base alle segnalazioni degli studenti;
- collabora col RQD/RQF alla stesura della Relazione sullo stato del Sistema AQ di Area.

In particolare, l'AQ a livello del Corso di Studio è garantita principalmente dalle figure che seguono, le cui funzioni sono



dettagliate nella P.A.02 'Assicurazione Qualità della Formazione':

Il Presidente del Corso di Studio

Il Consiglio del Corso di Studio

Il Responsabile Qualità del Corso di Studio

Il Gruppo di Riesame

Le modalità di erogazione del servizio formativo sono esplicitate nella scheda processo di Area 'Erogazione Servizio Formativo' P.FI.01 Rev. 08 del 16/10/2019 disponibile al seguente link:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P\\_FI\\_01\\_Erogazione\\_servizi](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P_FI_01_Erogazione_servizi)

I ruoli e le responsabilità dell'AQ nell'ambito dei Corsi di Studio integrati nei CUCS sono definite nel documento «Istruzione Operativa Assicurazione Qualità nei CUCS» P.FI.02 disponibile al seguente link:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P\\_FI\\_02\\_Assicurazione\\_qua](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/SGQ%20aree%20didattiche/Ingegneria/P_FI_02_Assicurazione_qua)

I nominativi dei docenti che fanno parte del gruppo di gestione AQ sono indicati, all'interno della Scheda SUA-CdS, nella sezione Amministrazione/Informazioni/Gruppo di gestione AQ

Descrizione link: RESPONSABILI DELLA ASSICURAZIONE QUALITÀ

Link inserito: [http://www.univpm.it/Entra/Responsabili\\_della\\_Assicurazione\\_Qualita#A1](http://www.univpm.it/Entra/Responsabili_della_Assicurazione_Qualita#A1)



QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

15/04/2021

Per l'intera annualità 2022 sulla base del calendario e del campionamento effettuato dal NdV e dal PQA: effettuazione audit interni

Entro aprile 2022: relazione dei RQF/RQD al PQA sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità e verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione delle azioni correttive individuate nelle azioni di monitoraggio annuali di riesame CdS;

Entro maggio 2022: riesame della direzione di Ateneo

Per l'intera annualità 2022: effettuazione di incontri di formazione/informazione da parte del PQA rivolti a tutti i soggetti coinvolti nel processo di accreditamento

Entro ottobre 2022: analisi e commento schede di monitoraggio indicatori ANVUR ed eventuale rapporto di riesame ciclico CdS

Entro dicembre 2022: Relazione annuale Commissione Paritetica

Descrizione link: PIANIFICAZIONE DELLA PROGETTAZIONE DIDATTICA

Link inserito:

[https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/progettazione\\_didattica/P.A.01\\_Progettazione\\_didattica\\_CdS.pdf](https://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/progettazione_didattica/P.A.01_Progettazione_didattica_CdS.pdf)



QUADRO D4

Riesame annuale

▶ QUADRO D5

Progettazione del CdS

▶ QUADRO D6

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



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b> RD	Ingegneria Meccanica
<b>Nome del corso in inglese</b> RD	Mechanical Engineering
<b>Classe</b> RD	LM-33 - Ingegneria meccanica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b> RD	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b> RD	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b> RD	a. Corso di studio convenzionale



## Corsi interateneo

RD



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

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

Non sono presenti atenei in convenzione



## Referenti e Strutture



<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	SPIGARELLI Stefano
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO UNIFICATO DEI CORSI DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE
<b>Altri dipartimenti</b>	INGEGNERIA CIVILE, EDILE E ARCHITETTURA



## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	AMODIO	Dario	ING-IND/14	PO	1	Caratterizzante	1. COSTRUZIONE DI AUTOVEICOLI
2.	DI NICOLA	Giovanni	ING-IND/10	PO	1	Caratterizzante	1. TECNICA DEL FREDDO
3.	GERMANI	Michele	ING-IND/15	PO	1	Caratterizzante	1. GESTIONE DEL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO
4.	MANDOLINI	Marco	ING-IND/15	RD	1	Caratterizzante	1. INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO
5.	MENGONI	Maura	ING-IND/15	PA	1	Caratterizzante	1. PROTOTIPAZIONE VIRTUALE
6.	PAONE	Nicola	ING-IND/12	PO	1	Caratterizzante	1. MISURE PER LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE
7.	PELAGALLI	Leonardo	ING-IND/09	PA	1	Caratterizzante	1. SISTEMI OLEODINAMICI E PNEUMATICI
8.	ROSSI	Marco	ING-IND/14	PA	1	Caratterizzante	1. MECCANICA DEI MATERIALI AVANZATI 2. PROGETTAZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI MECCANICI
9.	SPIGARELLI	Stefano	ING-IND/21	PO	1	Affine	1. METALLURGIA MECCANICA



requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!



requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!



## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
SCHIAVONI	VERONICA		0712204509
ALZAPIEDI	PIETRO		0712204388
PANTALEONI	ELEONORA		0712204509
SCHIVONE	ANNA MARIA		0712204509
MAGNATERRA	NOEMI		0712204509
ABDELKHALEK MOHAMED	OMAR SHERIF		0712204509
CORREANI	RUGGERO		0712204705
MENNILLI	FRANCESCA		0712204509



## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
ALZAPIEDI	PIETRO
BARUCCA	GIANNI
COMODI	GABRIELE
FEDERICI	SUSANNA
PALPACELLI	MATTEO CLAUDIO
PAPALINI	FRANCESCA
SABBATINI	SIMONA
SPIGARELLI	STEFANO



## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
COMODI	Gabriele		
RICCI	Renato		
ROSSI	Marco		
CARESANA	Flavio		

PAONE

Nicola



## Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)

No

Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)

No



## Sedi del Corso



**DM 6/2019** Allegato A - requisiti di docenza

**Sede del corso: Via Brecce Bianche 60131 - ANCONA**

Data di inizio dell'attività didattica

20/09/2021

Studenti previsti

125



## Eventuali Curriculum



Progettazione meccanica

PR-MEC

Sistemi produttivi e tecnologie innovative

SP-TI

Sistemi meccanici per l'automazione

SM-AU

Energia

ENEL



## Altre Informazioni

RAD



**Codice interno all'ateneo del corso**

IM09

**Massimo numero di crediti riconoscibili**

12 DM 16/3/2007 Art 4 [Nota 1063 del 29/04/2011](#)



## Date delibere di riferimento

RAD



Data di approvazione della struttura didattica

30/01/2020

Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione

18/02/2020

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

23/01/2009

Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento



## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo di Valutazione rinvia alla relazione generale, relativa all'adeguatezza complessiva delle risorse, di docenza e strutturali, e prende atto della corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, perseguiti anche tramite trasformazione e accorpamento di due precedenti corsi già attivati ex DM 509/99.

Verifica inoltre la sussistenza dei requisiti di trasparenza definiti dal D.M. 187/08:

riduzione numero complessivo di esami

corretta individuazione obiettivi formativi qualificanti la classe;

appropriata descrizione percorso formativo;

adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso;

corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con gli obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino);

verifica conoscenze richieste per l'accesso;

idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali.

Il Nucleo, constatata la congruità dei requisiti evidenziati nella RAD, si riserva di effettuare una più compiuta analisi in fase di attivazione del corso di studio relativamente alla verifica della qualità delle informazioni rispetto alle esigenze formative, alle aspettative delle parti interessate, alla significatività della domanda di formazione proveniente dagli studenti, ai punti di forza della proposta rispetto all'esistente.



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 15 febbraio 2021 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

Linee guida ANVUR

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

Il Nucleo di Valutazione rinvia alla relazione generale, relativa all'adeguatezza complessiva delle risorse, di docenza e strutturali, e prende atto della corretta progettazione del corso che contribuisce agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, perseguiti anche tramite trasformazione e accorpamento di due precedenti corsi già attivati ex DM 509/99.

Verifica inoltre la sussistenza dei requisiti di trasparenza definiti dal D.M. 187/08:

riduzione numero complessivo di esami

corretta individuazione obiettivi formativi qualificanti la classe;

appropriata descrizione percorso formativo;

adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso;

corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con gli obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino);

verifica conoscenze richieste per l'accesso;

idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali.

Il Nucleo, constatata la congruità dei requisiti evidenziati nella RAD, si riserva di effettuare una più compiuta analisi in fase di attivazione del corso di studio relativamente alla verifica della qualità delle informazioni rispetto alle esigenze formative, alle aspettative delle parti interessate, alla significatività della domanda di formazione proveniente dagli studenti, ai punti di forza della proposta rispetto all'esistente.





Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2020	012101056	<b>AERODINAMICA APPLICATA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/06	Renato RICCI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	48
2	2021	012103337	<b>ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/14	Marco SASSO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/14	72
3	2021	012103328	<b>CONTROLLO DEI SISTEMI MECCANICI</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/04	Sauro LONGHI <i>Professore Ordinario</i>	ING-INF/04	72
4	2020	012101057	<b>COSTRUZIONE DI AUTOVEICOLI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/14	<b>Docente di riferimento</b> Dario AMODIO <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/14	48
5	2021	012103329	<b>ELEMENTI DI ELETTRONICA PER L'INGEGNERIA MECCATRONICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/01	Michele ALESSANDRINI		48
6	2020	012101064	<b>ELEMENTI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER LA PROGETTAZIONE MECCANICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/06	Alessandra NIGRO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/06	48
7	2021	012103338	<b>ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/31	Michele GASPARINI		48
8	2020	012101076	<b>ENERGETICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	Renato RICCI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	72
9	2021	012103334	<b>FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI ENERGETICHE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/06	Andrea CRIVELLINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/06	72
10	2021	012103339	<b>FONDAMENTI DI INFORMATICA</b> <i>semestrale</i>	ING-INF/05	Adriano MANCINI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-INF/05	72
			<b>GESTIONE DEGLI IMPIANTI</b>		Maurizio BEVILACQUA		

11	2021	012103340	<b>INDUSTRIALI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/17	<i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/17	72
12	2020	012101058	<b>GESTIONE DEL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/15	<b>Docente di riferimento</b> Michele GERMANI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/15	48
13	2021	012103341	<b>IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Gabriele COMODI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/09	72
14	2021	012103331	<b>IMPIANTI INDUSTRIALI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/17	Giovanni MAZZUTO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/17	72
15	2021	012103332	<b>INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/15	<b>Docente di riferimento</b> Marco MANDOLINI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/15	72
16	2020	012101072	<b>LEAN MANAGEMENT</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/17	Filippo Emanuele CIARAPICA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/17	72
17	2020	012101073	<b>LEGHE PER IMPIEGHI INNOVATIVI E PER LA MANIFATTURA ADDITIVA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/21	Marcello CABIBBO <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/21	72
18	2021	012103342	<b>LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (FRANCESE)</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Docente non specificato		24
19	2021	012103343	<b>LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (INGLESE)</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Docente non specificato		24
20	2021	012103344	<b>LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (SPAGNOLO)</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Docente non specificato		30
21	2021	012103345	<b>LINGUA STRANIERA LIVELLO AVANZATO (TEDESCO)</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivita' formativa	Docente non specificato		30

Emanuele

22	2020	012101068	<b>MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/31	PRINCIPI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/31	72
23	2021	012103350	<b>MECCANICA DEI MATERIALI AVANZATI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/14	<b>Docente di riferimento</b> Marco ROSSI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/14	72
24	2021	012103346	<b>MECCANICA DEL CONTINUO</b> <i>semestrale</i>	ICAR/08	Stefano LENCI <i>Professore Ordinario</i>	ICAR/08	48
25	2021	012103351	<b>METALLURGIA MECCANICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/21	<b>Docente di riferimento</b> Stefano SPIGARELLI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/21	72
26	2021	012103336	<b>MISURE E CONTROLLI NELL'ENERGIA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	Gian Marco REVEL <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	48
27	2020	012101074	<b>MISURE PER LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	<b>Docente di riferimento</b> Nicola PAONE <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/12	72
28	2021	012103347	<b>MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Matteo Claudio PALPACELLI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/13	72
29	2020	012101065	<b>PROGETTAZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI MECCANICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/14	<b>Docente di riferimento</b> Marco ROSSI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/14	72
30	2020	012101077	<b>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Paolo PRINCIPI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	72
31	2020	012101066	<b>PROGETTAZIONE FUNZIONALE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Matteo Claudio PALPACELLI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/13	72
32	2021	012103330	<b>PROTOTIPAZIONE VIRTUALE</b>	ING-IND/15	<b>Docente di riferimento</b> Maura MENGONI	ING-IND/15	72

			<i>semestrale</i>		<i>Professore Associato (L. 240/10)</i>		
33	2020	012101059	<b>PROVA FINALE</b> <i>semestrale</i>	PROFIN_S	Docente non specificato		300
34	2020	012101069	<b>ROBOTICA INDUSTRIALE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/13	Massimo CALLEGARI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/13	72
35	2020	012101060	<b>SISTEMI DI ACCUMULO DELL'ENERGIA E LORO GESTIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Gabriele COMODI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ING-IND/09	48
36	2020	012101070	<b>SISTEMI DI MISURA E VISIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/12	Paolo CASTELLINI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/12	72
37	2020	012101067	<b>SISTEMI OLEODINAMICI E PNEUMATICI</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/09	<b>Docente di riferimento</b> Leonardo PELAGALLI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/09	48
38	2020	012101078	<b>SISTEMI PROPULSIVI PER L'AUTOTRAZIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/09	Flavio CARESANA <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/09	72
39	2020	012101071	<b>SMART FACTORIES</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/17	Giovanni MAZZUTO <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	ING-IND/17	48
40	2021	012103348	<b>STUDI DI FABBRICAZIONE</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/16	Archimede FORCELLESE <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/16	72
41	2020	012102849	<b>TECNICA DEL FREDDO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	<b>Docente di riferimento</b> Giovanni DI NICOLA <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	ING-IND/10	48
42	2020	012101075	<b>TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE ADDITIVA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/16	Docente non specificato		48
			<b>TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE DI</b>		Docente non		

43	2021	012103333	<b>MANUFATTI IN COMPOSITO</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/16	specificato		48
44	2020	012101079	<b>TERMOTECNICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Fabio POLONARA <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/10	48
45	2021	012103349	<b>TERMOTRONICA</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/10	Renato RICCI <i>Professore Ordinario</i>	ING-IND/11	72
46	2020	012101063	<b>TIROCINIO</b> <i>semestrale</i>	Non e' stato indicato il settore dell'attivit� formativa	Docente non specificato		75
						ore totali	3003

**Curriculum: Progettazione meccanica**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria meccanica	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ↳ <i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>	96	60	45 - 70
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ↳ <i>STUDI DI FABBRICAZIONE (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale ↳ <i>PROTOTIPAZIONE VIRTUALE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ↳ <i>IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i> ↳ <i>SISTEMI OLEODINAMICI E PNEUMATICI (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ↳ <i>ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i> ↳ <i>MECCANICA DEI MATERIALI AVANZATI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i> ↳ <i>PROGETTAZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI MECCANICI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ↳ <i>MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i> ↳ <i>PROGETTAZIONE FUNZIONALE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			

ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
↳ <i>TERMOTRONICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>			
<b>Totale attività caratterizzanti</b>		60	45 - 70

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	36	30	24 - 45 min 12
	↳ <i>FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	↳ <i>ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/21 Metallurgia			
↳ <i>METALLURGIA MECCANICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
	ING-IND/06 Fluidodinamica			
	↳ <i>ELEMENTI DI FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER LA PROGETTAZIONE MECCANICA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni			
	↳ <i>MECCANICA DEL CONTINUO (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			30	24 - 45

Altre attività	CFU	CFU Rad
A scelta dello studente	12	8 - 12
Per la prova finale	12	12 - 21

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>30</b>	<b>26 - 45</b>

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *Progettazione meccanica*:

120

95 - 160

## Curriculum: Sistemi produttivi e tecnologie innovative

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad	
Ingegneria meccanica	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici				
	↳ <i>IMPIANTI INDUSTRIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
	↳ <i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
	↳ <i>LEAN MANAGEMENT (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione				
	↳ <i>TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE DI MANUFATTI IN COMPOSITO (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
	↳ <i>STUDI DI FABBRICAZIONE (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
	↳ <i>TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE ADDITIVA (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale				
	↳ <i>INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine				
			102	66	45 - 70



↳ <i>ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
↳ <i>MISURE PER LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
↳ <i>TERMOTRONICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente			
↳ <i>IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
↳ <i>MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>			
<b>Totale attività caratterizzanti</b>		66	45 - 70

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ <i>FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/31 Elettrotecnica			
	↳ <i>ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	30	24	24 - 45 min 12
	ING-IND/21 Metallurgia			
	↳ <i>LEGHE PER IMPIEGHI INNOVATIVI E PER LA MANIFATTURA ADDITIVA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni			

	↳ <i>MECCANICA DEL CONTINUO (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
<b>Totale attività Affini</b>		24	24 - 45	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	8 - 12
Per la prova finale		12	12 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		30	26 - 45

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Sistemi produttivi e tecnologie innovative*:**

120 95 - 160

## Curriculum: Sistemi meccanici per l'automazione

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici			
	↳ <i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>SMART FACTORIES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione			
	↳ <i>STUDI DI FABBRICAZIONE (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			

Ingegneria meccanica	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	↳ <i>PROTOTIPAZIONE VIRTUALE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	↳ <i>ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine	87	51	45 - 70
	↳ <i>MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>ROBOTICA INDUSTRIALE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
	↳ <i>SISTEMI DI MISURA E VISIONE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
↳ <i>TERMOTRONICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente				
↳ <i>IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			51	45 - 70

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	↳ <i>FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-INF/01 Elettronica			
	↳ <i>ELEMENTI DI ELETTRONICA PER L'INGEGNERIA MECCATRONICA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			

Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 Elettrotecnica	45	39	24 - 45 min 12
	↳ <i>ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	↳ <i>MACCHINE ED AZIONAMENTI ELETTRICI (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni			
	↳ <i>MECCANICA DEL CONTINUO (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-INF/04 Automatica			
	↳ <i>CONTROLLO DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			<b>39</b>	<b>24 - 45</b>

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	8 - 12
Per la prova finale		12	12 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>30</b>	<b>26 - 45</b>

CFU totali per il conseguimento del titolo

**120**

CFU totali inseriti nel curriculum *Sistemi meccanici per l'automazione*:

120 95 - 160

**Curriculum: Energia**

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Ingegneria meccanica	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	93	57	45 - 70
	↳ <i>GESTIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione			
	↳ <i>STUDI DI FABBRICAZIONE (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	↳ <i>ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
	↳ <i>MODELLISTICA E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MECCANICI (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
	↳ <i>MISURE E CONTROLLI NELL'ENERGIA (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
ING-IND/10 Fisica tecnica industriale				
↳ <i>TERMOTRONICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
↳ <i>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
↳ <i>TERMOTECNICA (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>				
ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente				
↳ <i>IMPIANTI DI CONVERSIONE DELL'ENERGIA (1 anno) - 9 CFU - semestrale</i>				
↳ <i>SISTEMI PROPULSIVI PER L'AUTOTRAZIONE (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale				
↳ <i>INGEGNERIZZAZIONE DI PRODOTTO (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>				

<b>Totale attività caratterizzanti</b>	57	45 - 70
--	----	---------

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ↳ <i>FONDAMENTI DI INFORMATICA (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	39	33	24 - 45 min 12
	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ↳ <i>ENERGETICA (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ING-IND/06 Fluidodinamica ↳ <i>FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE PER APPLICAZIONI ENERGETICHE (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni ↳ <i>MECCANICA DEL CONTINUO (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	ING-IND/31 Elettrotecnica ↳ <i>ELETTROTECNICA E MACCHINE ELETTRICHE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			33	24 - 45

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	8 - 12
Per la prova finale		12	12 - 21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	3 - 9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>	30	26 - 45

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Energia*:**

120

95 - 160



## ► Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori

## ► Attività caratterizzanti R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido	45	70	-
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione			
	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:				-
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				45 - 70

## ► Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	FIS/01 - Fisica sperimentale	24	45	12
	ICAR/08 - Scienza delle costruzioni			
	ING-IND/06 - Fluidodinamica			
	ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale			
	ING-IND/21 - Metallurgia			
	ING-IND/31 - Elettrotecnica			
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale			
	ING-INF/01 - Elettronica			
	ING-INF/04 - Automatica			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle			



**Totale Attività Affini**

24 - 45



**Altre attività**  
RAD

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		12	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

**Totale Altre Attività**

26 - 45



**Riepilogo CFU**  
RAD

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

Range CFU totali del corso

95 - 160



**Comunicazioni dell'ateneo al CUN**  
RAD



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività di base

R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività

R<sup>a</sup>D



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

R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>a</sup>D