

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Meccanica e Gestionale <i>modifica di: Ingegneria Meccanica (1388368)</i>
Nome del corso in inglese	Mechanical and Management Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	70/98^2023
Data di approvazione della struttura didattica	01/02/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	28/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/11/2009 - 19/11/2018
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.unica.it/unica/it/crs_70_78.page
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
Altri dipartimenti	Fisica Matematica e Informatica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Chimica per l'Innovazione e la Sostenibilità dei Processi • Ingegneria dell'Energia Elettrica per lo Sviluppo Sostenibile
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-9 Ingegneria industriale

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria industriale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne ed interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti pubblici e privati per la sperimentazione in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altre armi; industrie per la produzione di macchine ed apparecchiature dove sono rilevanti l'aerodinamica e le strutture leggere;
- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;
- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria chimica: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;
- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati;

- area dell'ingegneria energetica: aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;
- area dell'ingegneria dei materiali: aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati;
- area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi;
- area dell'ingegneria navale: cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini, industrie per lo sfruttamento delle risorse marine; compagnie di navigazione; istituti di classificazione ed enti di sorveglianza; corpi tecnici della Marina Militare; studi professionali di progettazione e peritali; istituti di ricerca;
- area dell'ingegneria nucleare: imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di generatori per uso medico;
- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le motivazioni alla base della trasformazione sono chiare ed esaustive e si ritengono adeguate. Sono state riconsiderate le esigenze formative in relazione alle prospettive offerte in termini di figura professionale del laureato e di proseguimento degli studi. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti. Il percorso formativo è pienamente coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi. L'adozione di un percorso indifferenziato giustifica l'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe. La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni. Le possibilità di sbocco professionale indicate sono anch'esse coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi. La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa ampiamente i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

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

Il primo incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione dell'Offerta Formativa dell'Ateneo cagliaritano, ha avuto luogo il 15 gennaio 2008. Alla riunione hanno presenziato l'ANCI Sardegna - l'Associazione degli Industriali - l'API Sarda - la Camera di Commercio, Industria e Artigianato - il Consorzio Sardegna Ricerche - i Segretari Territoriali CGIL, CISL, UIL, CSA-CISAL. Tutti i presenti hanno espresso un parere favorevole sull'Offerta Formativa complessiva proposta dall'Università di Cagliari. Successivamente, il 17 gennaio 2008, ha avuto luogo una riunione fra tutti i Corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari. Nella riunione è stata presentata l'Offerta Formativa complessiva della Facoltà di Ingegneria. Anche l'Ordine degli Ingegneri ha ritenuto l'Offerta Formativa, nella formulazione proposta, rispondente alle esigenze del territorio ed ha espresso, conseguentemente, parere favorevole. Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i settori produttivi di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione della nuova Offerta Formativa e trovando gli interlocutori di cui sopra pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale si pone l'obiettivo di assicurare agli studenti, con il supporto di una solida preparazione metodologica e di base, l'acquisizione di competenze professionali negli ambiti disciplinari specifici dell'ingegneria meccanica e industriale per la gestione ottimale delle tecnologie e dei processi produttivi. Il corso di laurea è costituito da due curricula: meccanico e gestionale; al secondo anno lo studente potrà scegliere il proprio curriculum. A tal fine, il Corso di Studio prevede inizialmente un insieme di attività di base che forniscono agli studenti i concetti fondamentali e gli strumenti metodologici necessari all'apprendimento delle discipline applicative ed alla formazione del bagaglio culturale richiesto per l'eventuale prosecuzione degli studi con le lauree magistrali. Le attività di base consentono di apprendere le nozioni di matematica, fisica, chimica e informatica che forniscono allo studente un insieme di strumenti di formalizzazione, impostazione e calcolo utilizzati per la risoluzione dei problemi tipici dell'ingegneria meccanica e gestionale. Il percorso formativo del Corso di Studio prosegue poi con un insieme di attività caratterizzanti comuni ad entrambi i curricula, ricadenti nei tre ambiti dell'ingegneria meccanica, energetica e gestionale, appartenenti alle seguenti aree disciplinari:

- il disegno tecnico industriale, che fornisce le conoscenze e le metodologie di comunicazione grafica, sia convenzionale che con l'ausilio del calcolatore, fortemente interrelate con tutte le altre attività formative caratterizzanti;
- la tecnologia meccanica e i sistemi di lavorazione, che forniscono le conoscenze sui principali processi e tecnologie di trasformazione e di lavorazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti in particolare da materiali metallici tradizionali e innovativi;
- la meccanica applicata alle macchine, che fornisce allo studente le conoscenze sui fondamenti e le metodologie necessarie per lo studio dei sistemi meccanici, con riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, ai fenomeni vibratorii e tribologici delle macchine, tipici nelle applicazioni mecatroniche e di robotica industriale;
- gli impianti industriali, che fornisce le conoscenze sugli elementi di base inerenti agli impianti industriali e ai servizi generali di impianto, anche con riferimento agli aspetti tecnici ed economici per la loro progettazione.
- le misure sulle macchine, che fornisce allo studente la capacità di acquisire conoscenze di base sul trattamento probabilistico e analisi dei dati, gli strumenti di misura per le grandezze fisiche relative alle macchine, le interazioni tra misurando e sistema di misura, le elaborazioni dei dati di misura e comprendere la caratteristica statica e dei sistemi di misura, dell'incertezza, degli elementi di base su sensori e trasduttori.

Il curriculum meccanico prevede lo studio:

- delle macchine a fluido e dei sistemi energetici, che forniscono allo studente conoscenze e competenze sui principi di funzionamento e sulle problematiche di carattere termodinamico, fluidodinamico, energetico, tecnologico ed ambientale delle macchine a fluido motrici e operatrici e dei sistemi di conversione dell'energia, specie di tipo industriale;
- della progettazione meccanica, che fornisce allo studente le conoscenze sul comportamento meccanico dei materiali e sui principi e le metodologie della progettazione meccanica e degli elementi costruttivi delle macchine, degli apparecchi in pressione, di componenti e strutture per impianti industriali. Nel curriculum gestionale assumono particolare rilievo le discipline afferenti ai settori delle tecnologie e dei sistemi di lavorazione, degli impianti industriali e dell'ingegneria economico-gestionale, quali:
- l'economia e economia aziendale, che fornisce allo studente i principi di base dell'analisi economica, le strutture di mercato e comportamento dell'impresa, l'analisi degli aspetti economici e finanziari della gestione;

- l'analisi dei sistemi, le tecnologie di produzione, la programmazione e il controllo della produzione, gli impianti industriali e la logistica industriale, la gestione e sostenibilità dei sistemi energetici e l'analisi della sostenibilità dei progetti di investimento industriali.

Il Corso di Studio prevede poi alcune attività affini e integrative di particolare interesse per la formazione dell'ingegnere meccanico e gestionale nei settori della fisica tecnica, della meccanica dei fluidi, della scienza delle costruzioni, della tecnologia dei materiali, dell'elettrotecnica e degli elementi e principi di economia. Il percorso formativo si completa con alcuni insegnamenti a scelta libera dello studente, con la verifica della conoscenza della lingua inglese almeno a livello B1 e la discussione di un elaborato finale. Il Corso di Studio incoraggia inoltre fortemente i tirocini aziendali, l'apprendimento di altre lingue straniere e i periodi di studio all'estero.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso, completando la preparazione dello studente già fornita dalle attività di base e caratterizzanti. Essi prevedono insegnamenti afferenti a settori scientifico-disciplinari utili ad integrare la formazione erogata dal Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale con una forte vocazione interdisciplinare, in grado di formare una figura professionale con solide competenze in ambito ingegneristico-industriale, unite a valide conoscenze in ambito dei materiali, delle scienze delle costruzioni, della meccanica dei fluidi, informatico, economico e di gestione dell'impresa. Inoltre, risulta di fondamentale importanza la fisica tecnica e l'elettrotecnica che mirano ad offrire una serie di competenze nel campo dell'ingegneria industriale.

Le attività affini e integrative, che possono essere obbligatorie o a scelta, permettono all'ingegnere con laurea di primo livello di potersi interfacciare proficuamente e fornire supporto gestionale a figure professionali specifiche.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale fornisce agli studenti le conoscenze e la capacità di comprensione necessarie ad analizzare, descrivere e risolvere i problemi tipici dell'ingegneria industriale. In particolare, le attività formative previste forniscono agli studenti le conoscenze dei metodi matematici e dei fenomeni chimici e fisici essenziali per la comprensione, la descrizione e l'analisi dei problemi tipici dell'ingegneria. Inoltre, le attività formative nel settore dell'informatica forniscono allo studente le principali conoscenze sulla logica di funzionamento dei moderni sistemi di elaborazione delle informazioni e sulle tecniche per lo sviluppo di algoritmi per la soluzione di problemi di media complessità.

Le conoscenze e la capacità di comprensione dei concetti fondamentali dell'ingegneria, sia in termini generali che con specifico riferimento ai contenuti di più stretto interesse dell'ingegneria meccanica e gestionale, sono fornite attraverso un gruppo di attività formative caratterizzanti appartenenti agli ambiti disciplinari dell'ingegneria meccanica, energetica e gestionale. Più in particolare, gli insegnamenti caratterizzanti riguardano le macchine a fluido, i sistemi energetici, la meccanica applicata alle macchine, la progettazione meccanica e la costruzione di macchine, il disegno tecnico industriale, la tecnologia meccanica e i sistemi di lavorazione, gli impianti meccanici e l'ingegneria economico-gestionale.

Il bagaglio culturale dell'ingegnere meccanico e gestionale viene inoltre ampliato e arricchito attraverso alcune attività formative affini e integrative che consentono allo studente di apprendere le conoscenze fondamentali di elettrotecnica, di meccanica dei fluidi, di scienze delle costruzioni, di termodinamica, sulle metodologie di misura, sulle caratteristiche dei materiali più usati nel campo dell'ingegneria meccanica, nonché dell'economia applicata e l'economia aziendale. Tali conoscenze e capacità di comprensione sono conseguite attraverso la frequenza ai corsi, che comprendono lezioni frontali ed esercitazioni. L'acquisizione di tali conoscenze e capacità di comprensione viene verificata tramite prove intermedie ed esami finali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Le attività formative previste dal Corso di Studio permettono al laureato in Ingegneria Meccanica e Gestionale di acquisire le seguenti capacità:

- identificare, formulare e risolvere i problemi tipici dell'Ingegneria industriale, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- effettuare la scelta e il dimensionamento preliminare di un meccanismo, di una macchina e di un impianto in base a considerazioni di carattere tecnico, economico, ambientale e di sicurezza;
- pianificare e condurre esperimenti, unitamente alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti;
- utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi, sia mediante rappresentazione grafica ed assistita sia attraverso programmi di visualizzazione e calcolo computerizzati;
- utilizzare gli strumenti dell'analisi economica per valutare gli investimenti aziendali e sostenere argomentazioni micro e macroeconomiche;
- sviluppare proiezioni economico-finanziarie sulla base della efficacia e della efficienza delle funzioni aziendali, implementando le procedure per il controllo di gestione.

Tali capacità sono conseguite attraverso la frequenza ai corsi, che comprendono lezioni frontali ed esercitazioni. L'acquisizione di tali capacità viene verificata tramite prove intermedie ed esami finali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Al termine del percorso formativo il laureato in Ingegneria Meccanica e Gestionale avrà acquisito:

- La capacità di raccogliere ed elaborare le informazioni di carattere tecnico, economico, ambientale e di sicurezza, necessarie ad effettuare la scelta di meccanismi, macchine e impianti per uso ingegneristico industriale. Tali capacità maturano a seguito delle attività formative nei settori della progettazione meccanica e della costruzione di macchine, delle macchine a fluido, dei sistemi energetici e degli impianti meccanici, dove è previsto lo svolgimento di esercitazioni, relazioni, progetti individuali e visite ad impianti e ai laboratori del Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali.
- La capacità di far fronte ad eventi imprevisi prospettando soluzioni alternative. Tali risultati vengono raggiunti mettendo in evidenza in tutti gli insegnamenti, con particolare riferimento a quelli appartenenti a settori caratterizzanti, l'influenza determinata dalla variazione dei parametri operativi o progettuali nei confronti delle prestazioni finali del prodotto o del processo, eventualmente anche mediante l'ausilio di strumenti assistiti di simulazione.
- La capacità di raccogliere ed elaborare i dati risultanti da esperimenti, simulazioni e analisi parametriche, al fine di giungere alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti. Tali risultati vengono conseguiti soprattutto attraverso le attività formative degli insegnamenti dei settori caratterizzanti, anche attraverso lo svolgimento di esercitazioni e la redazione di relazioni tecniche.
- La capacità di esprimere un giudizio autonomo e basato su un codice etico in tutti i rapporti e gli atti professionali. Tali risultati vengono raggiunti mettendo in evidenza nei corsi di tutti i settori le linee guida di un comportamento etico improntato alla correttezza professionale e all'applicazione della piena autonomia di giudizio.
- La capacità di comunicare con tecnici della produzione, responsabili di prodotto, responsabili della logistica, addetti al controllo di gestione, responsabili/addetti dell'area sistemi informativi sui problemi tipici della gestione aziendale, della conduzione dei processi e dei sistemi organizzati. La verifica della autonomia di giudizio viene effettuata con continuità dai docenti durante tutto il percorso formativo attraverso le verifiche periodiche e finali. La capacità di giudizio autonomo dello studente viene anche verificata attraverso le eventuali esercitazioni e, soprattutto, la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Al termine del percorso formativo il laureato in Ingegneria Meccanica e Gestionale avrà acquisito:

- La capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri delle discipline dell'ingegneria industriale, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare, i metodi di rappresentazione grafica ed assistita per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti. Tali risultati vengono raggiunti applicando il concetto e la pratica del disegno e della modellazione, che viene proposto nei corsi del settore del disegno tecnico industriale, con applicazioni sviluppate personalmente da ciascuno studente e da piccoli gruppi nel laboratorio di Informatica.
- La capacità di comunicare i risultati di studi e progettazioni attraverso tecniche di rappresentazione basate su abachi, diagrammi e tabelle realizzati mediante programmi di visualizzazione e calcolo computerizzati con l'uso dei software più comuni. Tali risultati vengono raggiunti grazie alle conoscenze acquisite nell'ambito delle discipline di base e consolidate nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti, utilizzando programmi di scrittura assistita e fogli di calcolo nelle esercitazioni, nonché programmi di calcolo a base matriciale per lo sviluppo di semplici algoritmi da parte di piccoli gruppi di studenti nel laboratorio di informatica.
- La capacità di comunicare analisi e risultati sulla domanda dell'impresa, i lead time di produzione e di approvvigionamento, i parametri di controllo di qualità di un processo produttivo o di un prodotto, i parametri operativi di un processo produttivo, le componenti funzionali e di acquisto di un prodotto, i dati economico-finanziari dell'impresa.

- La conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano. Tale risultato viene raggiunto grazie all'obbligo di una prova di lingua Inglese e la presentazione nell'ambito di alcuni insegnamenti di relazioni tecniche in forma scritta. Nella esposizione delle lezioni viene privilegiata la chiarezza del linguaggio rispetto ad una dissertazione esclusivamente tecnica, affinché lo studente apprenda ed acquisisca padronanza dei metodi di comunicazione.

La capacità di comunicazione scritta viene verificata attraverso le prove intermedie e finali e l'eventuale redazione di semplici relazioni tecniche. La capacità di comunicazione orale viene verificata in sede di esame orale, valutando la correttezza e la chiarezza dell'esposizione, nonché in sede di discussione della prova finale.

È prevista, inoltre, nel corso del triennio la possibilità di partecipare a brevi stage e tirocini presso aziende e la possibilità di svolgere soggiorni di studio all'estero, quali strumenti utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Al termine del percorso formativo il laureato in Ingegneria Meccanica e Gestionale sarà in grado di:

- Consolidare i propri strumenti cognitivi attraverso lo sviluppo progressivo delle proprie conoscenze e capacità professionali. L'ampia esposizione dello studente alle materie di base permette il consolidamento di metodologie di apprendimento che consentono il proseguimento degli studi nel percorso magistrale o in altri percorsi specialistici e l'aggiornamento professionale continuo anche a livello individuale. Inoltre, l'impatto con le discipline caratterizzanti ed affini, tipiche della scienza ingegneristica, comportanti molteplici soluzioni dei problemi, non esatte, ma euristiche ed approssimate, in quanto valide all'interno delle ipotesi iniziali e delle tolleranze ammesse, stimola lo studente a maturare un approccio orientato alla risoluzione dei problemi, generando nuove competenze e favorendo la maturazione delle metodologie di apprendimento.

- Conoscere i contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) che costituiscono una pratica oramai consolidata all'interno del corso di studio. In tal senso, vengono favoriti al massimo gli scambi, sia di studenti che vanno all'estero in università o aziende, sia di studenti stranieri che trascorrono un periodo di studi presso l'Università di Cagliari.

- Conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa. A tal fine, il Corso di Studio supporta e favorisce i tirocini in azienda, stipulando apposite convenzioni con le aziende di più immediato interesse per gli ingegneri meccanici o gestionali, e riconoscendo agli studenti i relativi crediti formativi. Inoltre, i principi fondamentali dell'ingegneria economico-gestionale vengono presentati negli insegnamenti dei settori degli Impianti Industriali Meccanici e dell'ingegneria Economico-Gestionale.

La verifica della capacità di apprendimento avviene simultaneamente alla fase di verifica delle competenze durante le prove di esame.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo. È richiesto altresì il possesso di una buona conoscenza della lingua italiana, parlata e scritta, di una capacità di ragionamento logico, della conoscenza e dell'utilizzo dei principi fondamentali delle scienze matematiche, chimiche e fisiche, così come dettagliate nel regolamento del Corso di Laurea.

Tutti coloro che intendano iscriversi al primo anno del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale, anche se provenienti da un altro Corso di Laurea e/o Ateneo, devono obbligatoriamente avere sostenuto una prova di accesso. La prova è volta a valutare la preparazione iniziale per l'accesso ai Corsi di Laurea in ingegneria, così come previsto dalla normativa vigente. Coloro che non dovessero superare la soglia di punteggio stabilita a livello di facoltà potranno iscriversi al Corso di Laurea con Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA): le specifiche sugli OFA, nonché le modalità del loro recupero, sono riportate nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto volto ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato. L'elaborato può essere redatto e/o presentato in lingua inglese. Può inoltre essere associato allo svolgimento di un tirocinio professionale o di una esperienza di formazione all'estero.

In particolare, il ruolo della prova finale è soprattutto quello di fornire allo studente l'opportunità di dimostrare le capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite durante il percorso formativo.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Presso la Facoltà di Ingegneria e Architettura dell'Università di Cagliari, la classe dell'Ingegneria Industriale ha visto, tradizionalmente, la presenza dei Corsi di Studi in Ingegneria Meccanica, Elettrica (ora Energia Elettrica per lo Sviluppo Sostenibile) e Chimica. Nel corso degli anni si sono formate competenze specifiche nel campo sia della didattica che della ricerca; solidi e diffusi sono i contatti con il tessuto imprenditoriale e industriale della Regione Sardegna, così come i rapporti di collaborazione scientifica con le altre università italiane e internazionali. Questa realtà ha costituito il primo motivo per mantenere i Corsi di Studio attualmente presenti. Ma la volontà di conservare la differenziazione dei percorsi formativi è anche giustificata dalle considerazioni sugli sbocchi professionali dei laureati. Infatti, benché alcuni sbocchi possano essere raggiunti da tutti i laureati nella Classe dell'Ingegneria Industriale, grazie alla preparazione ad ampio spettro che caratterizza i diversi Corsi di Studio, molte delle occupazioni previste hanno caratteristiche specifiche, e talora esclusive, dei diversi settori. Per questo motivo i percorsi formativi dei diversi Corsi di Studio sono ben differenziati.

In particolare, il corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, attivo presso l'Università di Cagliari sin dal 1965, è diventato nel tempo un punto di riferimento per il tessuto industriale della Sardegna.

Nell'ottica di soddisfare le crescenti richieste delle aziende operanti sul territorio sardo di figure professionali di competenze gestionali, e di sopperire alla mancanza di un percorso ingegneristico di primo livello con caratteristiche gestionali che vede spesso gli studenti sardi costretti ad emigrare fuori regione, si è istituito un curriculum gestionale che si aggiunge al già presente curriculum meccanico portando ad un corso di laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale, che sarà attivo a partire dall'A.A. 2023-2024.

Il Corso di laurea forma figure professionali in grado di rispondere a specifiche richieste, provenienti dal territorio, per quanto attiene, fra l'altro, la progettazione meccanica, la gestione delle problematiche energetiche e la programmazione e la gestione della produzione industriale.

L'analisi occupazionale dimostra che l'offerta didattica consente un sostanziale soddisfacimento delle aspettative delle parti interessate.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere Meccanico e Gestionale

funzione in un contesto di lavoro:

Il Laureato in Ingegneria Meccanica e Gestionale possiede un bagaglio di conoscenze e competenze che gli consentono di integrarsi in gruppi di lavoro costituiti da specialisti di tutti i settori dell'ingegneria industriale e dell'area gestionale, svolgere funzioni quali la progettazione strutturale di componenti e dispositivi meccanici di media complessità, il dimensionamento e la scelta di macchine e componenti di impianti energetici e produttivi, la gestione, la manutenzione e il controllo di macchine e processi produttivi, la gestione della produzione e della catena logistica, la pianificazione strategica e il supporto alle decisioni operando efficacemente all'interno di tutti i contesti lavorativi tipici dell'ingegneria meccanica e gestionale e in molti contesti produttivi dell'ingegneria industriale e del terziario avanzato.

competenze associate alla funzione:

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Gestionale consente al laureato di:

- sviluppare competenze nella progettazione di semplici dispositivi e componenti di macchine e impianti attraverso lo studio funzionale, costruttivo ed energetico;
- acquisire la capacità di scegliere i materiali più idonei alla realizzazione di componenti e prodotti in relazione alle specifiche funzionali e di resistenza;
- sviluppare la capacità di scegliere le più idonee tecnologie di lavorazione di componenti e manufatti in relazione alle specifiche richieste;
- acquisire la capacità di gestione e la rappresentazione grafica di componenti, macchine, impianti, processi produttivi e valutazione degli investimenti;
- sviluppare le competenze per analizzare il funzionamento, gestire e valutare le prestazioni di sistemi di conversione dell'energia, macchine e processi produttivi in genere;
- acquisire la capacità di collaborare all'analisi e gestione dei processi produttivi, di approvvigionamento e logistici;
- acquisire la capacità di elaborare semplici relazioni tecniche e documenti di lavoro.

sbocchi occupazionali:

I laureati trovano facilmente occupazione nelle industrie manifatturiere e negli impianti di produzione e di Servizio.

Altri sbocchi occupazionali possono essere così individuati:

- Aziende di progettazione, installazione e manutenzione di impianti, gestione dei processi produttivi;
- Aziende ed enti per la produzione, la conversione e la distribuzione dell'energia;
- Prosecuzione degli studi con una laurea magistrale/master di primo livello.

Sono anche possibili impieghi nelle pubbliche amministrazioni o nella libera professione (necessaria l'iscrizione all'ordine degli ingegneri, sezione B, previo superamento di un esame di abilitazione).

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere industriale iunior
- perito industriale laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	27	33	-
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	16	21	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	43 - 54
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria energetica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	15	24	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 Automatica	9	30	-
Ingegneria meccanica	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	24	42	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 96
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	24	36	18

Totale Attività Affini	24 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	20 - 45
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	135 - 231

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

I campi di variabilità dei crediti destinati ad attività caratterizzanti sono abbastanza ampi in virtù della previsione di articolare il corso di laurea in più curriculum.

RAD chiuso il 28/02/2023