

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	LM-33 - Ingegneria meccanica
Nome del corso	Ingegneria Meccanica <i>modifica di: Ingegneria Meccanica (1245000)</i>
Nome inglese	Mechanical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria meccanica (CAGLIARI cod 56273)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	30/11/2009
Data di approvazione del senato accademico	25/01/2010
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	www.unica.it/ingegneria
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	40

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-33 Ingegneria meccanica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

La trasformazione del Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria meccanica, basato sul DM 509/99, in quello della Laurea Magistrale in Ingegneria meccanica, basato sul DM 270/04, nasce dall'esigenza di adeguare l'offerta formativa agli obiettivi generali del nuovo quadro normativo e ai relativi requisiti. Essa nasce anche da esigenze di razionalizzazione dell'offerta formativa e si inserisce nell'ottica di un miglioramento della qualità considerando anche la possibilità di introdurre opportuni requisiti per l'accesso.

L'analisi del progresso ha evidenziato che il precedente Corso di Laurea, attivo dal 2006, ha consentito un sostanziale soddisfacimento delle esigenze delle parti interessate, in qualche caso anche superandone le aspettative.

Tuttavia l'elevato numero di insegnamenti, previsto dal precedente ordinamento, non si è dimostrato favorevole al completamento del percorso di studio nei tempi attesi ed al contenimento degli abbandoni. Pertanto, si sente la necessità, non tanto di un cambiamento dei metodi, contenuti e obiettivi della proposta formativa, quanto di dotare di una nuova forma strutturale l'intero percorso di studio, che consenta la definizione di un profilo professionale idoneo sia ad inserirsi immediatamente nel tessuto industriale anche locale, sia a proseguire nel percorso formativo post lauream: master, Dottorato di Ricerca

Si è cercato, conseguentemente, di analizzare ed amalgamare gli obiettivi della proposta con il bagaglio culturale d'ingresso e le esigenze dello studente sia in termini di

conoscenze, competenze, abilità finali, stili cognitivi, di apprendimento ed esplicitivi sia per quanto concerne l'approccio allo studio, attraverso l'individuazione delle motivazioni intrinseche ed estrinseche, delle capacità di comunicare e la propensione al lavoro di gruppo. Si è, quindi, privilegiato un certo grado di integrazione e sintesi non solo limitatamente alle materie appartenenti allo stesso raggruppamento disciplinare, precedentemente frazionate anche in molteplici insegnamenti ma anche promuovendo una maggiore integrabilità e finalizzazione fra le discipline di raggruppamenti distinti, proponendo, quando possibile, trattazioni di più largo respiro finalizzate ad una unica prova di esame.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo chiaro ed esauriente. Il processo di riprogettazione del corso è stato realizzato tenendo conto degli sbocchi professionali, delle possibilità di proseguire gli studi nei dottorati di ricerca, del parere specifico di alcune parti interessate, e attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; appare modesto il peso in CFU attribuito alla prova finale.

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. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; nella descrizione degli sbocchi occupazionali non è opportuno il riferimento al proseguimento del percorso formativo nei dottorati di ricerca e nei master.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

L'offerta formativa dell'Università di Cagliari per l'a.a. 2010/2011 consta di 88 corsi di studio: 36 triennali e 41 magistrali inquadrati nel D.M. 270/04, 9 triennali e 2 specialistici inquadrati nel D.M.509/99. Rispetto alla precedente offerta per l'a.a. 2009/2010, caratterizzata complessivamente da 97 corsi di studio (50 triennali e 47 magistrali/specialistiche), essa prevede l'ulteriore istituzione (trasformazione di corsi preesistenti o inserimento di nuovi corsi), con il relativo inquadramento nell'ambito del D.M. 270/04, di 18 corsi di laurea magistrale, di cui 4 di nuova istituzione, senza introdurre alcun corso di laurea triennale. Inoltre essa prevede la soppressione di 7 corsi, di cui uno triennale e 6 magistrali/specialistici.

La Relazione Tecnica del Nucleo di valutazione, predisposta ai sensi del D.M. 544/07 (art. 2, 8), si articola in due parti distinte:

1. Analisi degli interventi attuati o programmati dalle Facoltà per la razionalizzazione e la qualificazione dell'offerta formativa;

2. Analisi e valutazione della progettazione-riprogettazione dei corsi di studio.

Per l'analisi e la valutazione dei Corsi di studio è stata adottata una metodologia che tiene conto, oltre che del D.M. 386/07, delle indicazioni del CUN (doc. 14/11/2007), di specifiche indicazioni del CONVUI e dello stesso modello RaD del CINECA. La metodologia di valutazione non ha subito sostanziali modifiche rispetto al precedente a.a. 2009/2010 in quanto pienamente conforme alle indicazioni del CUN dell'ottobre 2008 per la scrittura degli ordinamenti didattici. Lo schema di relazione è articolato in 3 sezioni:

1. Analisi della progettazione delle proposte;

2. Adeguatezza e compatibilità rispetto alle risorse;

3. Relazione di sintesi del Nucleo di valutazione di Ateneo (ai fini del RaD).

La prima sezione, nella sua forma più generale, comprende 10 sottosezioni che riguardano:

1.1. Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse;

1.2. Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe;

1.3. Motivazioni alla base della progettata trasformazione/accorpamento di corsi già esistenti, ovvero della progettata innovazione/sostituzione;

1.4. Congruenza della denominazione;

1.5. Conoscenze richieste per l'accesso;

1.6. Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento;

1.7. Attività formative indispensabili e descrizione del corso;

1.8. Sbocchi occupazionali e professionali;

1.9. Analisi della progettazione-riprogettazione dei corsi (basata su linee guida CRUI);

1.10. Analisi delle azioni intraprese per l'assicurazione della qualità (basata su linee guida CRUI).

Si è ritenuto di entrare nel merito delle motivazioni di cui al punto 1.3 considerando non solo gli aspetti tecnici del passaggio da D.M. 509/99 a D.M. 270/04, ma anche altri aspetti talora sostanziali (criticità rilevate nei corsi di provenienza, scelte e modifiche effettuate per il miglioramento, adozione di criteri di progettazione-riprogettazione dei corsi) approfonditi, ove possibile, anche nei punti 1.9 e 1.10.

Si è anche dato rilievo alla valenza della denominazione dei corsi (punto 1.4) in termini di chiarezza, inequivocità e riconoscibilità del titolo di studio, anche ai fini della mobilità degli studenti.

Altri aspetti approfonditi (punti 1.6-1.8) sono gli obiettivi formativi specifici, i risultati di apprendimento, la coerenza del percorso formativo con la denominazione del corso e con i risultati di apprendimento, i requisiti per l'accesso al corso, gli sbocchi occupazionali e professionali, ecc.

La seconda sezione riguarda una analisi preliminare della adeguatezza delle risorse di docenza e di strutture. La loro valutazione in questa fase è approssimativa e si basa essenzialmente sulle dichiarazioni dei Presidi e sulle informazioni tratte dalla "Procedura Nuclei2009".

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione dell'Offerta Formativa relativa alle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della federazione degli ordini degli ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Akhela Srl, della Axis Srl.

Tutti i presenti hanno ritenuto l'Offerta Formativa complessiva proposta dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione della nuova Offerta Formativa e sulle eventuali osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si prefigge l'obiettivo di fornire agli studenti una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione negli ambiti disciplinari dell'ingegneria meccanica. Più specificamente, il C.L.M. in Ingegneria Meccanica è volto alla formazione di figure professionali di tecnici di elevata preparazione culturale e professionale, qualificate per impostare, svolgere e gestire attività di progettazione anche complesse e per promuovere e sviluppare l'innovazione.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche negli ambiti interdisciplinari propri, attraverso un ampio percorso comune nel quale sarà favorito il trasferimento delle conoscenze più importanti per la figura professionale dell'Ingegnere Meccanico, e saranno sviluppate e consolidate le competenze e le abilità specifiche sia attraverso attività formative di tipo caratterizzante sia con attività affini e integrative e con attività di laboratorio.

L'ingegnere meccanico magistrale sarà pertanto in grado di sviluppare autonomamente progetti innovativi in termini di prodotto e di processo sotto il profilo funzionale, costruttivo, metrologico, impiantistico ed energetico, con la scelta dei materiali e delle relative lavorazioni, l'ottimizzazione del lay-out di impianto il progetto della disposizione, la gestione efficiente delle macchine considerate singolarmente o sistemizzate in un impianto e della loro migliore utilizzazione con la gestione dei relativi servizi, misure, controllo, automazione e qualità. Ciò comporta una solida preparazione nelle discipline specifiche dell'ingegneria meccanica, attraverso un percorso formativo che approfondisca, oltre agli aspetti metodologico-operativi, anche quelli teorico-applicativi. Il percorso formativo è stato analizzato in tutte le sue dimensioni, quindi, rapportato ai contesti didattici indiretto (ateneo, facoltà e corso di laurea) e diretto. E' stata ribaltata la visione tradizionale dell'interfaccia docente-discente considerando il discente quale soggetto privilegiato dell'attività didattica finalizzata all'apprendimento e all'acquisizione di competenze, attraverso una maggiore integrabilità fra le discipline, la focalizzazione delle variabili e dei contenuti disciplinari e la valutazione dell'efficacia dell'attività disciplinare in itinere ed alla fine del percorso disciplinare. Il tutto inserito in un contesto organico e sistematicizzato finalizzato allo sviluppo ed all'accrescimento delle competenze atte a favorire l'inserimento nel mondo del lavoro e alla formazione tecnico progettuale e gestionale della figura dell'ingegnere in un'ottica di crescita della persona nella sua interezza.

In particolare il C.L.M. in Ingegneria meccanica si pone l'obiettivo di fornire ai laureati magistrali le seguenti conoscenze e capacità:

- L'acquisizione di una approfondita conoscenza degli aspetti teorico-applicativi della matematica e della fisica applicata all'ingegneria e delle scienze di base in generale. Queste conoscenze sono considerate complementari e strumentali alle capacità di interpretare, descrivere e risolvere i problemi anche complessi dell'ingegneria, e perseguite con l'interpretazione rigorosa di modellazioni matematiche di fenomeni fisici specifici, inquadrati in metodologie generali, così da essere finalizzati al perseguimento di obiettivi di interesse per l'Ingegneria meccanica.

- L'acquisizione di una approfondita conoscenza delle discipline caratterizzanti ed affini, tipiche della scienza/arte ingegneristica, comportanti una visione interdisciplinare dei problemi, e la molteplicità delle soluzioni, non sempre esatte, spesso euristiche ed approssimate, in quanto valide all'interno delle ipotesi iniziali e delle tolleranze ammesse e del problem-solving, generando nuove competenze e consolidando l'apprendimento relativo al come apprendere.

- L'acquisizione delle capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi, anche complessi e innovativi, di progettare e gestire la sperimentazione volta alla loro validazione. In particolare, al fine di individuare una schematizzazione delle attività finalizzate a tale capacità, si è organizzato il percorso formativo focalizzando l'attività agli obiettivi funzionali di progettazione e gestione, nel rispetto del contesto in cui l'ingegnere opera utilizzando anche capacità trasversali ed interdisciplinari.

- L'acquisizione di una sufficiente conoscenza nel campo dell'organizzazione aziendale e della cultura d'impresa come anche dell'etica professionale. sono parte integrante del percorso formativo con corsi specifici e all'interno dei diversi insegnamenti.

- L'acquisizione di una conoscenza fluente in forma scritta ed orale della lingua italiana e di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Questo obiettivo è perseguito con l'utilizzo di testi di riferimento per i corsi anche in lingua straniera, con particolare attenzione alla lingua inglese.

Con la finalità del raggiungimento degli obiettivi descritti, in considerazione dell'ampio campo di competenze dell'ingegneria meccanica, come pure degli ambiti considerati, alle attività caratterizzanti è riservato un numero di crediti da 60 a 88, a fronte di un numero minimo previsto per la classe di 45.

Tra le materie affini ed integrative oltre quelle a scelta obbligatoria, finalizzate alla preparazione fondamentale dell'Ingegnere meccanico, è stato previsto un gruppo di discipline in gran parte riferibili alle materie della classe, tra le quali lo studente potrà scegliere un corso per completare la propria preparazione. Questa possibilità consente l'approfondimento di ulteriori aspetti dell'Ingegneria meccanica di interesse soggettivo.

Per conseguire gli obiettivi formativi vengono effettuate lezioni teoriche ed esercitazioni in aula ed in laboratorio, eventualmente integrate da verifiche in itinere. Per i corsi che richiedono l'uso di laboratori elettronici è disponibile un laboratorio di Informatica. Sono altresì previste visite didattiche ad aziende ed impianti. Anche se non è al momento attuata alcuna modalità teledidattica di insegnamento, si prevede però di rendere disponibili sul Web, oltre ai programmi dettagliati degli insegnamenti ed alle indicazioni dei testi di riferimento, delle dispense integrative sulle parti teoriche e sulle esercitazioni, nonché, per gli esami che richiedono una prova scritta, le ultime prove con il loro svolgimento. Sono inoltre attivati e fortemente incoraggiati lo svolgimento di attività di Tesi presso aziende nazionali ed estere e periodi di studio all'estero (programmi di scambio Erasmus).

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)

- Lo studente acquisirà approfondita conoscenza del linguaggio interdisciplinare, degli aspetti teorici, delle tecniche operative, delle procedure, dei modelli matematici formulati nelle diverse materie di studio e delle normative di settore, vengono, inoltre consolidati i saperi e le competenze acquisite durante il primo ciclo.

Il discente è in grado di formulare ed elaborare idee originali, di applicarle, anche in contesti in evoluzione e in attività di ricerca, nei campi caratterizzanti l'Ingegneria meccanica; in particolare, con riferimento a:

cinematica, statica, dinamica di corpi rigidi e deformabili;
interazione tra fluido e struttura;
trasformazione e trasmissione dell'energia;
lavorazioni e trattamenti dei materiali;
problematiche di gestione di impianti industriali e d'impresa;
sicurezza;
misurazioni in condizioni tempo-varianti e progettazione di sistemi di misura meccanici e termici;
rappresentazione tecnica di progettazione di componenti meccanici

Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori caratterizzanti ed affini ai caratterizzanti, nel cui ambito sono previste visite ad impianti ed utilizzo di laboratori. Lo studente sarà inoltre in grado di sviluppare capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche anche complesse, nel contesto socio-economico e fisico-ambientale.

Particolare enfasi è data alla conoscenza di problematiche specifiche della realtà industriale del territorio sardo.

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

- Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per descrivere ed interpretare i problemi, anche complessi, dell'ingegneria meccanica. Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori di Meccanica Applicata alle Macchine, di Macchine a fluido, di Sistemi energetici e di Automatica.

- Capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi, anche complessi dell'ingegneria meccanica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati.

Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori di Tecnologia e Sistemi di Lavorazione, di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine e di Macchine a Fluido, integrati da tesine e da visite ad impianti, compresi i laboratori esistenti nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica.

- Capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la rappresentazione, la progettazione e la realizzazione di componenti, sistemi e processi avanzati con relativo calcolo dei costi, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente. Si intende raggiungere tali risultati in due fasi:

una prima fase propedeutica che prevede una esposizione ai corsi del settore di Ingegneria Economico Gestionale con particolare riferimento al calcolo dei costi e all'organizzazione aziendale;

una seconda fase di applicazione in ambiente meccanico, che è sviluppata nei corsi dei settori di Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale, di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine, di Macchine a Fluido, di Tecnologia e Sistemi di Lavorazione, di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente e di Impianti Meccanici, integrati da esercitazioni teoriche e sperimentali e da visite ad impianti, compresi i laboratori esistenti nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica. Per questa seconda fase è previsto l'utilizzo di strumenti di calcolo (hardware e software) specifici.

La capacità di progettare sistemi di misura e di impiegare i sistemi di misurazione delle grandezze tempo-varianti, del moto e dell'acustica viene acquisita nell'ambito della disciplina Misure Meccaniche e Termiche, sapientemente articolato in lezioni frontali, esercitazioni e laboratorio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

- Capacità di decidere quale meccanismo, macchina, strumento di misura e impianto proporre per l'uso ingegneristico industriale, in base a considerazioni di carattere economico e funzionale accoppiate alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale.

Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori di Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine, di Macchine a Fluido, di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente, di Impianti Meccanici e di Misure Meccaniche e Termiche integrati da tesine, visite ad impianti ed esercitazioni sperimentali presso i laboratori esistenti nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica. E' previsto l'utilizzo di strumenti di calcolo (hardware e software) specifici.

- Capacità di operare in condizioni di incertezza e di far fronte ad eventi imprevedibili.

Si intende raggiungere tali risultati nei corsi dei settori caratterizzanti, in particolare nei corsi di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente e di Impianti Meccanici, ove è eventualmente previsto l'uso di strumenti assistiti di simulazione.

- Capacità di pianificare e condurre esperimenti, unita alla formulazione di un giudizio critico sui risultati ottenuti. Si intende raggiungere tali risultati applicando ai dati ed ai risultati i concetti e la pratica della misura, sviluppata nei corsi del settore di Misure Meccaniche e Termiche ed applicata ai problemi propri degli altri settori caratterizzanti, mediante esercitazioni teoriche e sperimentali.

- Costruzione e sviluppo, attraverso il percorso formativo, di un codice etico che permetta un giudizio autonomo da applicare in tutti i rapporti e gli atti professionali.

Si intende raggiungere tali risultati mettendo in evidenza nei corsi di tutti i settori le linee guida di un comportamento etico di correttezza professionale e in piena autonomia di giudizio.

Abilità comunicative (communication skills)

- Capacità di comunicare con i mezzi tecnici propri dell'ingegneria meccanica, verso interlocutori specialisti e non specialisti ed all'interno di gruppi di lavoro, impiegando, in particolare:

metodi di rappresentazione grafica ed assistita bi e tridimensionale per la descrizione di meccanismi, macchine ed impianti.

Si intende raggiungere tali risultati applicando il concetto e la pratica del disegno e della modellazione con applicazioni sviluppate personalmente da ciascuno studente e da piccoli gruppi e l'impiego di programmi di visualizzazione e calcolo computerizzati di tipo commerciale o sviluppati appositamente dagli allievi.

Si intende raggiungere tali risultati anche facendo applicare programmi di scrittura assistita e fogli di calcolo nelle esercitazioni teoriche e sperimentali dei vari corsi.

- Conoscenza e capacità di comunicazione, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.

Si intende raggiungere tali risultati con l'utilizzo di materiale didattico in lingua straniera, l'organizzazione di seminari in lingua straniera e la presentazione, ove possibile nell'ambito dei corsi, di relazioni scritte in italiano tecnico ed in inglese tecnico. Nella esposizione delle lezioni il docente viene invitato a privilegiare la chiarezza del linguaggio ad una dissertazione esclusivamente tecnica, naturalmente senza pregiudicare il rigore, affinché lo studente apprenda ed acquisisca una padronanza della comunicazione e proponga, in sede di esame orale, una esposizione chiara e corretta.

Capacità di apprendimento (learning skills)

- Possesso degli strumenti cognitivi per l'applicazione continua e lo sviluppo delle proprie conoscenze e capacità professionali.

L'ampia esposizione dello studente alle materie del percorso formativo e agli argomenti dei seminari permette la formazione di metodologie di apprendimento che consentono l'aggiornamento professionale continuo, anche a livello individuale, e l'eventuale proseguimento degli studi nel dottorato di ricerca.

- Conoscenza dei contesti contemporanei, anche in relazione ai programmi di mobilità studentesca (Erasmus) attivati dal CdS in Ingegneria Meccanica fin dalla loro istituzione ed ormai ampiamente consolidati. Si intende raggiungere tali risultati favorendo 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.

- Conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa.

Si intende raggiungere tali risultati interconnettendo i corsi dei diversi settori e, in particolare di Ingegneria Economico Gestionale e di Impianti Industriali Meccanici, mediante una proposta, fortemente incoraggiata per ogni singolo studente, di tesi di laurea o di tirocinio aziendale, finalizzato alla prova finale, che portino a proposte innovative, nei campi di interesse dei diversi settori produttivi.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso della Laurea di primo livello o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Sono inoltre richiesti dei requisiti curriculari in grado di evidenziare le seguenti capacità e conoscenze iniziali:

- Capacità di comprensione del testo scritto e della lingua italiana parlata tali da permettere di individuare gli aspetti fondamentali dei problemi scientifici e ingegneristici.

- Capacità logiche tali da permettere di astrarre gli aspetti principali dei problemi.

- Conoscenza ed abilità di utilizzare gli strumenti basilari dei diversi settori disciplinari dell'ingegneria industriale.

Tali requisiti curriculari possono riferirsi al possesso di una laurea in una certa classe oppure, preferibilmente, ad un numero minimo di crediti conseguiti in un insieme di settori scientifico disciplinari. Gli studenti che si iscrivono alle lauree magistrali dovranno, inoltre, superare una prova di verifica della preparazione personale.

Il possesso solo parziale dei requisiti curriculari non potrà consentire l'attribuzione di debiti formativi, dato che il DM Classi LM, art. 6, prevede che eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

Per la determinazione e l'accertamento delle conoscenze richieste per l'accesso si rimanda al Regolamento Didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per essere ammessi all'esame di laurea occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti previsti nel piano degli studi, secondo le modalità di esame stabilite nel regolamento del Corso di Laurea. Inoltre, il numero di crediti complessivamente acquisiti durante il corso degli studi, comprensivo di quelli per la preparazione dell'esame finale, non deve essere inferiore a 120.

La prova finale consiste nella discussione orale di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. In particolare, il ruolo della prova finale è soprattutto quello di fornire allo studente l'opportunità di dimostrare, con lo svolgimento di una attività progettuale o di ricerca, le sue capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite nel corso degli studi.

La Commissione d'esame è composta da 7 docenti della Facoltà. La valutazione finale è espressa in centodecimi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Le figure professionali caratteristiche dei laureati magistrali in ingegneria meccanica sono quelle che operano nel campo dell'energia, della progettazione meccanica, della produzione industriale, della gestione e dell'organizzazione dei sistemi produttivi, delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I laureati magistrali in ingegneria meccanica avranno, inoltre, la possibilità di proseguire il proprio percorso formativo iscrivendosi ai corsi di dottorato di ricerca o di master post-universitari.

Gli ambiti professionali tipici sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione dei sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi occupazionali dei laureati magistrali in ingegneria meccanica sono: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere e di processo per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Essi sono classificati dall'ISTAT nella classe 2 (Professioni intellettuali scientifiche e di elevata specializzazione), con i codici 2.2.1.1.1.(Ingegneri Meccanici) e 2.2.1.9.2 (Ingegneri Industriali e Gestionali).

Il corso prepara alla professione di

- Ingegneri meccanici - (2.2.1.1.1)
- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.9.2)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente 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	60	88	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		60		
Totale Attività Caratterizzanti			60 - 88	

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		12	30
A11	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 - Automatica	0	16
A12	ING-IND/06 - Fluidodinamica ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente 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 ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali MAT/08 - Analisi numerica	0	30
Totale Attività Affini		12 - 30	

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		10	15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	4
	Tirocini formativi e di orientamento	0	0
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		2	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3

Totale Altre Attività	20 - 40
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	92 - 158

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

(ING-IND/08 ING-IND/09 ING-IND/12 ING-IND/13 ING-IND/14 ING-IND/15 ING-IND/16 ING-IND/17)

I settori ING-INF/04, ING-IND/35, presenti nel primo gruppo e non presenti fra le attività caratterizzanti sono stati previsti in quanto si ritiene possano fornire conoscenze necessarie a completare la preparazione di un ingegnere meccanico.

Gli altri settori, già presenti fra le attività caratterizzanti, previsti e riportati nel 2° gruppo, servono a considerare la possibilità di una scelta opzionale degli studenti su attività con caratteristiche applicative professionalizzanti da collegare allo svolgimento della prova finale.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti