

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Meccanica <i>adeguamento di:</i> <i>Ingegneria Meccanica (1416539)</i>
Nome del corso in inglese	Mechanical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	P72
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	28/07/2022
Data di approvazione della struttura didattica	21/12/2021
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	22/12/2021
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	15/09/2021 - 05/05/2017
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://meccanica.dii.unina.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Industriale
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 Gestionale della Logistica e della Produzione • Corso di Laurea interateneo in Ingegneria Navale • Corso di laurea in Ingegneria Chimica • Corso di laurea in Ingegneria Elettrica • Ingegneria Aerospaziale • Ingegneria Navale • Ingegneria Navale • Scienza e Ingegneria dei Materiali
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

Il corso di laurea in Ingegneria Meccanica, proposto con la stessa denominazione, appartiene alla facoltà di Ingegneria. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 20 corsi di laurea (di cui 3 teleimpatici), 1 corso di laurea specialistica a ciclo unico e 17 corsi di laurea specialistica (non proposti per la trasformazione). Ai sensi del D.M.270/2004 propone 16 corsi di laurea, 1 laurea magistrale e 1 laurea magistrale a ciclo unico. Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale e successivamente alle integrazioni richieste, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa. In particolare le integrazioni richieste, rispetto alla prima formulazione del progetto, erano riferite a: 1) motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe.

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

Il contenuto dell'Ordinamento della Laurea in Ingegneria Meccanica è stato inviato per il parere all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli. Tale contenuto è stato discusso durante la seduta del Consiglio dell'Ordine in data 14/11/2007, alla presenza del Preside della Facoltà. Il Consiglio, al termine della discussione, ha approvato l'Ordinamento, come risulta da estratto del verbale della riunione (punto 10 dell'Ordine del Giorno, Prot.n. 4436). Sono state attivate, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli e con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di "kick-off" nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale. In parallelo è stata avviata la individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e "manutenzione" periodica dei percorsi formativi.

L'aggiornamento dell'ordinamento e del percorso formativo, proposto per l'annualità 2022/23, è stato discusso il giorno 15 Settembre 2021, durante un incontro tra una rappresentanza della Commissione di Coordinamento didattico del CdS e alcuni rappresentanti del mondo della produzione industriale e delle professioni. I rappresentanti del mondo del lavoro si sono espressi positivamente sulla proposta di riservare, a pari contenuti, un maggior numero di CFU, e quindi di ore di lezione, alle materie di base ed in particolare alla Fisica Generale I, disciplina nella quale si studiano i fondamenti della Meccanica e della Termodinamica, vale a dire delle basi sulle quali poggia l'intero corso di Laurea in Ingegneria Meccanica.

Nel file pdf allegato si riporta il resoconto della riunione del 15 settembre 2021 e delle consultazioni intercorse con l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Napoli e con l'Unione degli Industriali della provincia di Napoli.

[Vedi allegato](#)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è rivolto alla formazione di competenze tecniche per lo sviluppo e la produzione di manufatti, realizzati con materiali convenzionali e non convenzionali, di ogni complessità, nei comparti industriali dei beni strumentali, dei mezzi di trasporto, e, in generale, dell'industria manifatturiera e dei servizi. Inoltre, all'ingegnere meccanico fanno capo conoscenze sulle modalità di conversione termodinamica delle varie forme di energia e sugli effetti ambientali connessi. Pertanto, l'ingegnere meccanico è chiamato a governare consapevolmente, curandone l'esercizio e la manutenzione, le macchine motrici ed operatrici, i servizi, gli impianti ed i processi destinati alla produzione di beni di consumo e i sistemi termofluidodinamici destinati alle applicazioni energetiche ed ambientali. Egli sarà, quindi, in grado di identificare, formulare e risolvere i problemi ingegneristici pertinenti all'area della produzione industriale ed energetica, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati, anche con il supporto di tecniche di analisi economica per il controllo e lo sviluppo del prodotto-processo. Pertanto, l'obiettivo formativo primario del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica è di assicurare ai propri laureati la conoscenza dei contenuti scientifici di base, la padronanza dei criteri metodologici per la soluzione dei problemi, l'attitudine ad unire alla pratica dell'innovazione tecnologica l'aggiornamento continuo delle conoscenze professionali. Per conseguire questo obiettivo il corso di laurea è così strutturato: Nel corso del primo anno, organizzato in due semestri, vengono impartite le conoscenze comuni a più corsi di laurea dell'Ingegneria Industriale. Gli allievi sostengono quindi gli esami delle attività di base ricompresi nell'ambito disciplinare di Matematica, Informatica e Statistica e in quello di Fisica e Chimica. Il primo anno si completa con l'esame caratterizzante di Disegno Tecnico Industriale, ambito disciplinare Ingegneria Meccanica, e con l'accertamento della conoscenza della lingua straniera (inglese). Nel corso del secondo anno l'allievo completa il ciclo delle conoscenze di base, ambito Fisica e Chimica, e inizia il ciclo delle attività caratterizzanti negli ambiti dell'Ingegneria Elettrica, dell'Ingegneria Energetica e dell'Ingegneria Meccanica. Il secondo anno viene completato con esami dell'ambito affine e integrativo. Infine l'allievo ha la possibilità di inserire nel proprio curriculum attività relative a "altre conoscenze" e uno o più esami a "scelta autonoma". Nel corso del terzo anno l'allievo completa il ciclo delle attività caratterizzanti con esami dell'ambito disciplinare Ingegneria Meccanica e dell'ambito Affini e Integrativo. Il terzo anno si completa con il superamento da parte dell'allievo di uno o più esami a scelta autonoma, e la tesi di Laurea.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

L'ordinamento didattico del corso di Laurea in Ingegneria Meccanica si avvale del contributo culturale assicurato da discipline tipiche di altri ambiti dell'ingegneria. In particolare:

Le discipline dell'ingegneria Civile: (ICAR/xx) per la formulazione analitica della meccanica del continuo, la statica delle strutture e, più in generale, degli aspetti connessi alle opere civili degli impianti industriali;

Altre discipline dell'Ingegneria Industriale (ING-IND/xx) per la descrizione analitica della meccanica dei fluidi e del moto dei corpi in mezzi fluidi, per la modellazione dei fenomeni elettro-magneto-meccanici alla base del funzionamento delle macchine elettriche, per la descrizione e la caratterizzazione meccanica dei nuovi materiali, per l'uso corretto della strumentazione di misura e per la comprensione delle problematiche connesse alla gestione degli impianti industriali;

Le discipline dell'Ingegneria Informatica (ING-INF/xx) per la descrizione degli aspetti mecatronici delle macchine e degli impianti industriali.

Inoltre, in ambito Matematica e Statistica, il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica ritiene di doversi avvalere del contributo della Fisica Matematica sia come disciplina di base tesa alla modellazione analitica dei fenomeni fisici, sia come disciplina affine, specifica, per i contenuti della Meccanica Razionale con riferimento alla modellazione dei fenomeni fisici di natura meccanica di prevalente interesse del Corso di Laurea.

Anche per la Statistica, il Corso di Laurea ritiene di voler completare la preparazione di base con contenuti affini, relativi alle applicazioni tipiche di tale settore nel campo della meccanica industriale, quali la diagnostica e la manutenzione.

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

Coscienza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in ingegneria meccanica deve possedere solide competenze nelle discipline di base (matematica, fisica, chimica, informatica), sulle quali innestare conoscenze proprie dell'Ingegneria Industriale con specifici riferimenti agli aspetti meccanici ed energetici. Queste ultime conoscenze sono finalizzate alla comprensione, alla modellazione fisico-matematica e all'interpretazione dei risultati ottenuti dai modelli nei campi della meccanica e della termodinamica delle macchine, del disegno e della progettazione meccanica, delle tecnologie di produzione e della gestione degli impianti industriali. L'impostazione del percorso formativo è caratterizzata dall'uso di libri di testo avanzati, dall'utilizzo di piattaforme digitali innovative (MOOC), dall'utilizzo di strumentazione di laboratorio, e dall'utilizzo di strumenti di calcolo. Il rigore logico delle lezioni di teoria e gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione. Medesima funzione hanno le visite guidate in aziende o enti di ricerca e/o i seminari e gli incontri con professionisti operanti in ambito accademico o industriale, promossi sia nell'ambito di alcuni dei corsi caratterizzanti il percorso formativo sia nel corso di giornate specificamente organizzate. La verifica dei risultati dell'apprendimento è demandata alle prove di esame che possono essere svolte in modalità scritta (esercizi, elaborati o quiz), orale (discussione alla lavagna) o mista.

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

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica saranno capaci di applicare conoscenza e comprensione per sostenere argomentazioni e affrontare problematiche classiche dell'ingegneria industriale in tutti i suoi comparti manifatturieri. Le capacità acquisite nel corso degli studi consentiranno al laureato di affrontare con successo il proseguimento del percorso di studi di livello superiore, con particolare riferimento ai Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e, più in generale, a tutti i corsi di Laurea Magistrale dell'Ingegneria Industriale. L'impostazione didattica caratteristica di molti degli insegnamenti offerti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi pratici, applicazioni, lavori individuali e di gruppo, e verifiche in itinere. L'obiettivo è sollecitare la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma, e la comunicazione efficace dei risultati del lavoro svolto.

La preparazione dell'elaborato di tesi finale costituisce consente la verifica delle capacità di applicare le conoscenze acquisite. Il lavoro di tesi finale infatti può prevedere l'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici, l'implementazione di programmi di calcolo, l'esecuzione di prove sperimentali, il progetto e la verifica di componenti mediante software specifici, la verifica e l'interpretazione di serie di dati relativi a evidenze sperimentali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati del Corso di Laurea in Meccanica dovranno avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili alla soluzione di specifici problemi. Infatti, in tutti gli insegnamenti caratterizzanti il corso di studi vengono illustrate agli allievi diverse strade utili alla risoluzione del medesimo problema tecnico. Negli insegnamenti di carattere gestionale (degli impianti e dell'Energia), poi, non mancano riferimenti a problemi di carattere più generale riferiti a temi sociali, scientifici o etici quali l'inquinamento, la sicurezza sul lavoro, l'accesso alle informazioni. È nello studio e nel superamento degli esami relativi a questi insegnamenti basati prioritariamente su discussioni con la commissione, che si esplica la verifica dei risultati di apprendimento attesi in termini di autonomia di giudizio degli allievi.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dovranno saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento da loro sviluppati in forma di approfondimento o tesina sotto la guida del docente responsabile. La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano essere strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica dovranno avere sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. Ad ogni studente vengono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore (laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca o master). Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test di ingresso alla Facoltà di Ingegneria. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso di azzeramento di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli alla richiesta dei corsi di laurea in ingegneria. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria meccanica, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage presso enti pubblici, aziende, studi professionali e/o società di ingegneria e società erogatrici di servizi. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere, eventualmente, in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate. Inoltre, sono sempre previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative. La prova finale di ciascun esame certifica il grado di preparazione individuale degli Studenti e potrebbe tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Per studenti che richiedano certificazioni delle eventuali prove in itinere intermedie (per trasferimenti/ mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta certificazioni che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.

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

Per la proficua frequenza dei Corsi di Laurea in Ingegneria è richiesta la conoscenza dei fondamenti di aritmetica e algebra, Geometria, Geometria analitica, funzioni, trigonometria.

All'inizio di ogni anno accademico e prima dell'inizio delle attività formative gli immatricolandi svolgono una prova obbligatoria atta a valutare il possesso delle suddette conoscenze. La prova costituisce un implicito test di orientamento per lo studente. Essa ha lo scopo di fornire indicazioni generali sulle attitudini a intraprendere gli studi prescelti e sulla conoscenza delle nozioni possedute negli specifici ambiti disciplinari. I risultati della prova potranno evidenziare l'esistenza di debiti formativi da recuperare, entro il I anno di corso, attraverso lo svolgimento di attività didattiche integrative (OFA - Obblighi Formativi Aggiuntivi) secondo modalità stabilite dalla Scuola Politecnica.

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

La laurea in Ingegneria Meccanica si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella valutazione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore, che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella Classe L-9 Ingegneria Industriale sono presenti n. 7 Corsi di Laurea : Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Chimica, Ingegneria Elettrica, Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale della Logistica e della produzione, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Navale, Scienza e Ingegneria dei Materiali

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria aerospaziale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007).
2. Il profilo culturale dell'ingegnere aerospaziale è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare il Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale è inserito in network di corsi di laurea omologhi europei e statunitensi, condividendo linee guida per la definizione di curriculum che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.
3. Il Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dell'Università degli Studi di Napoli ha tradizioni antiche, riconducibili al Gabinetto di Costruzioni Aeronautiche fondato dal prof. gen. Umberto Nobile nel 1926 presso la storica sede dell'Ateneo di via Mezzocannone, ha acquisito configurazione di corso di laurea autonomo, insieme a pochi altri in Italia nel settore aeronautico, sin dagli anni sessanta con la denominazione Ingegneria Aeronautica, successivamente modificata in Ingegneria Aerospaziale. In questi anni il corso di studi è stato costantemente aggiornato all'evoluzione tecnologica del settore, mantenendo però una solida preparazione di base e interdisciplinare ed una identità culturale derivante dalla eccellenza scientifica dei docenti dell'area.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Chimica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria chimica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere chimico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare la EFCE (European Federation of Chemical Engineering) ha da tempo promosso la formulazione di linee guida (Core Curriculum) suggerite per la adozione da parte delle Istituzioni Universitarie europee, al fine di definire impostazioni curricolari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione, dei servizi e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria elettrica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere elettrico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. L'ingegnere elettrico è chiaramente caratterizzato rispetto alle altre figure professionali dell'ingegneria industriale e rappresenta anche un raccordo con la cultura dell'ingegneria dell'automazione e dell'informazione in generale. Associazioni ed istituzioni italiane ed internazionali (ad esempio la EAEEIE-European Association for Education in Electrical and Information Engineering) promuovono da diversi anni la formulazione di linee guida per la definizione di impostazioni curricolari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale della Logistica e della produzione nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere gestionale è chiaramente identificato e consolidato a livello nazionale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria Meccanica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere Meccanico (presente nella Facoltà di Ingegneria di Napoli da circa 100 anni) è chiaramente identificato e consolidato a livello italiano, europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. Tale profilo caratterizzato da una ampia trasversalità coincide con quanto previsto dal Coordinamento Nazionale dell'Ingegneria Meccanica in linea, tra l'altro, con un coordinamento internazionale (Mechanical Engineering Graduate Programs in Europe). Il coordinamento è finalizzato alla individuazione di linee guida da adottare da parte delle Istituzioni Universitarie al fine di definire impostazioni curricolari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Navale nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria navale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere navale è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle motivazioni di seguito riportate.

Il Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali, pur presentando i necessari elementi comuni con i corsi di laurea appartenenti alla stessa classe, si

differenza considerevolmente da tutti gli altri per l'inserimento di un consistente numero di crediti (almeno 40) dedicati alla preparazione specifica relativa alla fisica dei materiali, alla chimica dei materiali, alla termodinamica statistica, alla scienza e tecnologia dei materiali ed alle attività di laboratorio. Tali specifiche competenze in Scienza e Ingegneria dei Materiali sono determinanti nel costruire efficacemente le professionalità richieste in comparti industriali, della pubblica amministrazione e delle professioni nei quali tali specifiche professionalità trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007).

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Tecnici meccanici
<p>funzione in un contesto di lavoro: Il laureato in Ingegneria Meccanica dovrà essere in grado di operare in tutti i contesti dell'industria manifatturiera, contesti spesso altamente competitivi, caratterizzati da una forte interdisciplinarietà e con elevati contenuti tecnologici in continua evoluzione. Avrà la possibilità d'inserirsi nel mondo del lavoro in tutti i settori della produzione industriale di beni e servizi, oppure di proseguire con efficacia gli studi verso i successivi livelli di Laurea Magistrale. La funzione che tipicamente andrà a svolgere il laureato triennale in ingegneria meccanica potrà essere quella di esperto programmatore di softwares di analisi e progetto di sistemi e di componenti meccanici, di gestione dei processi produttivi (manifattura ed energia), di progetto di sistemi di condizionamento ambientale, di gestione dei magazzini. Altri ruoli tipici potranno essere quelli di responsabile per la sicurezza, responsabile di officina, responsabile per la gestione delle scorte e degli approvvigionamenti.</p>
<p>competenze associate alla funzione: Le competenze necessarie all'assolvimento delle funzioni su indicate, sono acquisite dall'ingegnere meccanico attraverso gli studi della meccanica e della termodinamica, ma anche della energetica, dell'elettricità e magnetismo, della fluidodinamica e della gestione industriale. Tali competenze permetteranno all'Ingegnere Meccanico di identificare, modellare e risolvere semplici problemi propri dell'ingegneria manifatturiera ed energetica. A questo fine egli sarà dotato della conoscenza di metodi, tecniche e strumenti aggiornati, e sarà in grado di applicare sia le conoscenze scientifiche e tecniche di base sia la capacità propria di un ingegnere di tradurle in strumenti operativi per la risoluzione dei problemi incontrati nel corso della sua attività lavorativa.</p>
<p>sbocchi occupazionali: Gli sbocchi occupazionali classici per il laureato in Ingegneria Meccanica sono rappresentati dall'intero comparto della produzione industriale di beni e servizi. Quindi tutta l'industria manifatturiera, il comparto della produzione e del trasporto dell'Energia (elettricità, gas, combustibili), il comparto dei trasporti di uomini e merci, su strada, ferro acqua e aria. Va comunque osservato che oltre il 90% dei laureati in ingegneria Meccanica, preferisce affinare le proprie conoscenze attraverso l'iscrizione ai successivi corsi di Laurea Magistrale, questa circostanza consente al Corso di Studi di rafforzare, durante il triennio di laurea, le conoscenze e la formazione di base dei suoi allievi a tutto vantaggio della loro versatilità.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnici meccanici - (3.1.3.1.0)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • 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/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	25	40	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		43		

Totale Attività di Base	43 - 64
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica	6	9	-
Ingegneria energetica	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale	9	15	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido 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	66	78	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		81		

Totale Attività Caratterizzanti	81 - 102
--	----------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	27	18

Totale Attività Affini	18 - 27
-------------------------------	---------

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	9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	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		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	6	

Totale Altre Attività	21 - 48
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	163 - 241

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ICAR/o8 , ING-IND/o6 , ING-IND/21 , ING-IND/22 , ING-IND/32 , ING-IND/33 , ING-IND/35 , ING-INF/o4 , ING-INF/o7)
(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/31 , MAT/o7 , SECS-S/o2)

Note relative alle altre attività

La consistenza prevista per le attività affini e a scelta autonoma è ritenuta adeguata alle plausibili aspettative dello studente di potere attingere ad insegnamenti che integrino la propria formazione attraverso percorsi formativi flessibili ma al tempo stesso adeguatamente affini dal punto di vista culturale.

In relazione alle "Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett.d) (attività 1) e alle "attività per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali" (attività 2) la scelta degli intervalli è motivata come segue. Riguardo all'attività 1 è previsto un valore di 3 CFU riservato dall'ateneo. Gli intervalli di variazione sono stati definiti per consentire allo studente di spendere tali CFU su ciascuna delle 4 voci: "Ulteriori conoscenze linguistiche", "Abilità informatiche e telematiche", "Tirocini formativi e di orientamento", "Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro".

Riguardo all'attività 2 si prevede un numero massimo di 6 CFU in quanto si ritiene che il percorso formativo possa offrire anche attività collaterali di collegamento con le istituzioni industriali, della ricerca, della certificazione e dei servizi per facilitare l'inserimento nel mondo produttivo. Tuttavia, al fine di garantire un ordinamento con sufficiente flessibilità, nel caso in cui si manifesti l'impossibilità temporanea di collocazione presso imprese, enti pubblici o privati, l'attività potrà comunque essere svolta alla voce "Tirocini formativi e di orientamento" delle "attività 1" grazie al valore massimo per esse previste (6 CFU)

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

Il corso di Studi in ingegneria Meccanica, per consolidata tradizione, poggia le sue basi su un insieme molto ampio di discipline caratterizzanti che costituiscono le applicazioni, a livello industriale, delle conoscenze di base della Fisica, principalmente della Meccanica e della Termodinamica e, in misure minore, dell'Elettromagnetismo. Per tale motivo a queste discipline è limitato l'insieme delle attività caratterizzanti.

Ulteriori apporti, da parte di altre discipline tipiche dell'area industriale, sono comunque previsti per consentire agli allievi approfondimenti in ambiti affini quali la Fluidodinamica, la Chimica dei Materiali, la Gestione degli impianti industriali.

RAD chiuso il 11/04/2022