

Università	Politecnico di BARI
Classe	L-9 R - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Meccanica <i>modifica di: Ingegneria Meccanica (1427005)</i>
Nome del corso in inglese	Mechanical Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	LT31^2015^PDS0-2015^1005
Data di approvazione della struttura didattica	14/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	27/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	29/01/2009 -
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://poliba.esse3.cineca.it/Guide/PaginaCorso.do?corso_id=10026
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	• Ingegneria Gestionale • Ingegneria Industriale e dei Sistemi Navali • Ingegneria dell'Energia Elettrica • Management Engineering for Innovation
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-9 R Ingegneria industriale

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria industriale. Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono pertanto:- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria; - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria industriale al fine di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi;- essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati;- possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria industriale.b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso:- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base;- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria industriale afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono: - essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;- essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi;- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi, processi e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti:- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti per la ricerca in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altri corpi;- 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 e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica;- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di apparecchiature, sistemi e materiali per la diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;- area dell'ingegneria chimica: industrie di processo nei comparti chimico, biotecnologico, alimentare, farmaceutico, energetico; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchine elettriche e di sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio e 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 di servizi ed enti operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti 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 e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali;- 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;- 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 per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione e 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; aziende navali e istituzioni operanti nel settore della difesa; 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 dispositivi radiogeni per uso medico;- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità per la verifica delle condizioni di sicurezza.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.g)

Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria industriale, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e di trattamento e analisi dei dati; - attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria industriale; - attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di laurea in Ingegneria Meccanica deriva dalla trasformazione dell'omonimo corso di laurea triennale. Risulta apprezzabile il criterio utilizzato di rafforzare le discipline di base condividendo 60 CFU con gli altri corsi di laurea della stessa classe permettendo la migrazione degli studenti con il consolidamento dei loro interessi. Tale criterio comporta anche il rafforzamento delle discipline di base. La differenziazione avviene invece in base alle discipline caratterizzanti. Il consolidamento della formazione di base fornisce maggiore duttilità e capacità di adattamento del soggetto formato sia in relazione alla collocazione nel mondo del lavoro, sia in funzione di un eventuale proseguimento degli studi. I requisiti minimi di docenza risultano rispettati, essendo presenti (18+9) docenti di ruolo in numero maggiore del minimo di (17+9) docenti determinato sulla base della numerosità dei corsi (Bari e Foggia). Anche il requisito relativo alla copertura delle discipline di base e caratterizzanti risulta ampiamente soddisfatto. Per quanto concerne le strutture, sebbene esse risultino invariate rispetto all'ordinamento pregresso, la riduzione significativa del numero dei corsi di laurea e dei corsi di laurea specialistica ne assicura una migliore fruizione e un maggiore livello di soddisfazione.

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

L'ordinamento e il manifesto degli studi attuali del CdS traggono la loro origine dalle proposte e verifiche avvenute nel 2008, culminate con la consultazione del 29 gennaio 2009 con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni.

In quella sede intervennero il Delegato del Provveditore Regionale alle OO. PP., il Direttore del Servizio Protezione Civile, i rappresentanti della Confindustria della Puglia, dell'Associazione degli Industriali delle Province di Bari e di Foggia, degli Ordini degli Ingegneri di Bari e Provincia e di Foggia e Provincia, che espressero valutazione positiva sui criteri seguiti nel processo di adeguamento dei corsi di studio alla nuova normativa nella convinzione che i nuovi ordinamenti della Facoltà di Ingegneria avrebbero consentito di creare qualificate figure professionali, rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro a livello regionale, nazionale ed internazionale.

Di particolare interesse e condivisione, fu rilevata l'importanza attribuita alla progettazione delle infrastrutture civili nei nuovi ordinamenti; alle tematiche relative alla sicurezza ed alla normativa, l'impianto generale del settore industriale, la contemporaneità e la coerenza della progettazione delle lauree triennali e magistrali, auspicando peraltro un approfondimento degli aspetti amministrativi nei nuovi percorsi formativi.

Tale impostazione è stata oggetto di verifica in contraddittorio con le Parti Interessate (incontro con aziende presso SKF-Bari in data 16 novembre 2022; incontro con la rappresentanza studentesca in seno al consiglio del DMMM in data 28 novembre 2022; incontro con aziende presso la sede amministrativa del Politecnico di Bari in via Amendola in data 02 dicembre 2022) permettendo così di definire il contenuto del quadro A2b. Gli innumerevoli confronti con le Parti Interessate, pur confermando l'impostazione tradizionale del carattere del CdS, hanno evidenziato l'opportunità di una verifica e di una revisione finalizzata a migliorare l'attualità del progetto formativo, anche in accoglimento dei rilievi formulati dall'ANVUR in sede di accreditamento periodico (maggio 2019).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivo del Corso di Laurea è fornire le conoscenze scientifiche di base dell'Ingegneria Industriale e quelle specifiche dell'Ingegneria Meccanica. In tal modo si cerca di fornire, alle laureate ed ai laureati, migliori prospettive di adattamento, flessibilità e integrazione nel mondo del lavoro. La preparazione fornita è anche funzionale al successivo proseguimento degli studi nella Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica. Obiettivo formativo specifico del Corso di Laurea in Ing Meccanica del Politecnico di Bari è quello di formare un ingegnere che abbia competenze circa le macchine, i sistemi energetici, le tecnologie ed i materiali, la progettazione tecnica, i processi e gli impianti produttivi. È obiettivo del Corso di Laurea fornire anche conoscenze applicative, tramite l'offerta di specifici corsi di progettazione nel settore meccanico. Sono anche previste attività seminariali e, qualora possibile in relazione alle disponibilità contingenti, tirocini e stage da svolgere presso industrie, PMI del settore manifatturiero e presso studi professionali.

Il percorso formativo è strutturato in maniera tale da fornire al primo anno la necessaria preparazione nelle materie di base attraverso l'erogazione degli insegnamenti di Analisi, Geometria ed Algebra, Fisica, Informatica per l'ingegneria e Chimica, con l'obiettivo di fornire gli strumenti per lo sviluppo di un approccio scientifico alla risoluzione dei problemi ingegneristici. Il percorso prevede, partendo dal primo anno e completandosi nel secondo, anche discipline caratterizzanti (Economia, Disegno Tecnico Industriale e Fisica Tecnica) che sono finalizzate a fornire una formazione ad ampio spettro nel settore dell'ingegneria industriale; inoltre sono previste, a partire dal secondo anno, discipline dell'ambito dell'Ingegneria Meccanica (Meccanica applicata alle macchine, Tecnologia Meccanica, Progettazione Meccanica, Sistemi energetici e Macchine a Fluido, Misure) finalizzate a fornire specifiche competenze. La preparazione della studentessa o dello studente è quindi completata con materie caratterizzanti/affini ed integrative dell'ingegneria Elettrica, dei Materiali, dell'ingegneria Aerospaziale, dell'ingegneria Gestionale. Il ciclo di studi prevede anche i corsi a scelta dello studente e la prova finale. Il percorso definito permetterà sia l'accesso ad un corso di laurea magistrale sia l'inserimento nel mondo del lavoro.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività nei settori affini ed integrativi assumono un valore rilevante nella formazione del futuro ingegnere meccanico che è chiamato ad operare in un contesto in continua evoluzione, connesso ai principali driver dello sviluppo tecnologico contemporaneo. In particolare, esse saranno individuate in SSD dell'ingegneria Elettrica, dei Materiali, dell'ingegneria Aerospaziale e dell'ingegneria Gestionale per garantire interdisciplinarietà e flessibilità al percorso formativo.

Tra i settori affini e integrativi potranno essere attivati insegnamenti in settori caratterizzanti della classe L9 (ingegneria meccanica, ingegneria aerospaziale, ingegneria dell'automazione, ingegneria elettrica) in quanto funzionali al conseguimento degli obiettivi formativi del corso con attività didattiche maggiormente orientate verso esperienze laboratoriali, progettualità che coinvolgano la studentessa o lo studente in attività di natura pratica.

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)

Al termine degli studi la laureata o il laureato in Ingegneria Meccanica dovrà conoscere:

- gli strumenti matematici ed informatici necessari per l'ingegneria meccanica;
- le leggi fondamentali della meccanica, della termodinamica, della trasmissione del calore, dei fenomeni elettromagnetici nonché della struttura e delle proprietà della materia;
- i fondamenti dei metodi di rappresentazione grafica come linguaggio per la condivisione di informazioni tecniche;
- i principi teorici fondamentali che riguardano la meccanica del continuo (sia per i solidi elastici che per i fluidi) e la meccanica delle strutture;
- i fondamenti della progettazione meccanica, dei sistemi energetici e delle macchine a fluido, dei materiali e dei processi di produzione convenzionali, degli impianti industriali, dei sistemi elettrici;
- i metodi, la strumentazione e i criteri necessari per condurre un'attività sperimentale;
- le principali interazioni multidisciplinari dell'ingegneria meccanica con altri rami dell'ingegneria

Tali obiettivi saranno conseguiti attraverso le discipline di base e caratterizzanti che forniscono gli strumenti formali e metodologici. Essi saranno verificati attraverso i relativi esami nonché attraverso lo svolgimento dell'elaborato di tesi.

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

Al termine degli studi la laureata o il laureato in Ingegneria Meccanica avrà acquisito la capacità di:

- sviluppare il progetto funzionale e costruttivo di componenti meccanici di base e di semplici macchine;
- selezionare i materiali da utilizzare nelle applicazioni;
- individuare ed organizzare i processi tecnologici, basandosi sulla conoscenza delle tecniche di produzione convenzionali;
- effettuare l'analisi ed il dimensionamento di massima di sistemi per la conversione dell'energia;
- organizzare l'attività di misura, controllo e collaudo della produzione e gestire la produzione;
- conoscere, progettare e gestire i principali impianti industriali meccanici, non complessi;
- conoscere le problematiche per la gestione della sicurezza industriale.

Tali obiettivi saranno conseguiti attraverso le discipline caratterizzanti nonché le attività seminariali e di tirocinio / stage presso industrie, PMI del settore manifatturiero e studi professionali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti introdotti nel piano di studi, anche attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, consentono di sviluppare la capacità di raccogliere e interpretare i dati tipici dell'ingegneria industriale ed in particolare dell'Ingegneria Meccanica, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Sono ad esempio focalizzate la conoscenza delle responsabilità professionali, etiche e del contesto sociale, e tematiche scientifiche quali la sicurezza ed il risparmio energetico.

Nel piano di studi trovano collocazione anche specifici insegnamenti in cui le studentesse e gli studenti possono applicare, in un contesto aziendale simulato, le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni. Tra le finalità di tali insegnamenti ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese.

Ulteriori attività, quali esercitazioni nei laboratori e discussioni guidate di gruppo, nonché gli elaborati individuali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, offrono alle studentesse ad agli studenti altrettante occasioni per sviluppare autonome capacità decisionali e di giudizio.

In tal modo le laureate ed i laureati in Ingegneria Meccanica del Politecnico di Bari sono in grado di:

- svolgere ricerche bibliografiche ed utilizzare in modo critico basi di dati ed altre fonti di informazione;
- sviluppare modelli analitici o numerici per problemi ingegneristici interpretandone correttamente i risultati e comprendendone i limiti;
- progettare e condurre esperimenti appropriati in modo autonomo e, conseguentemente, interpretarne i risultati per trarre conclusioni;
- applicare durante il tirocinio, in azienda o in laboratorio, le proprie conoscenze.

Abilità comunicative (communication skills)

Gli insegnamenti del CdS prevedono colloqui orali in cui le studentesse e gli studenti misurano e sviluppano le proprie capacità di comunicazione di tematiche tecniche.

In alcuni insegnamenti maggiormente caratterizzanti possono essere anche previste attività seminariali svolte da gruppi composti da studentesse e studenti su argomenti specifici, seguite poi da discussioni guidate collegiali.

La prova finale offre alle studentesse ed agli studenti del Politecnico di Bari 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 prodotto dalla studentessa o dallo studente su tematiche affrontate nel percorso di studi.

Le partecipazioni a stage, tirocini e soggiorni di studio sono strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative della studentessa o dello studente.

In tal modo, le laureate ed i laureati in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari sono in grado di:

- descrivere adeguatamente un problema tecnico ingegneristico, anche di tipo multidisciplinare;
- esporre adeguatamente la soluzione di un problema tecnico nell'ambito dell'ingegneria meccanica;
- redigere e verificare un capitolato tecnico, una relazione tecnica o un rapporto di prova;
- operare efficacemente individualmente o all'interno di un 'team' di progetto;
- usare diversi metodi per comunicare in modo efficace con la comunità ingegneristica e in generale con la società.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Ad ogni studentessa e studente sono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore.

La suddivisione delle ore di lavoro complessive dà un forte rilievo allo studio personale per offrire alle studentesse ed agli studenti 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.

Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea, che prevede che la studentessa o lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove, non necessariamente fornite dal docente di riferimento, ed i tirocini /o stage svolti sia in Italia sia all'estero.

In tal modo, le laureate ed i laureati in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari sono in grado di

- intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia e aggiornare continuamente le proprie conoscenze;
- riconoscere la necessità dell'apprendimento continuo ed autonomo durante tutto l'arco della vita professionale.

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

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

È altresì richiesto il possesso di un'adeguata preparazione iniziale riferita agli obiettivi specifici del corso di studi. In particolare, si richiede il possesso di conoscenze e capacità matematiche (aritmetica e algebra, Geometria analitica e funzioni numeriche, Trigonometria e statistica), nonché di capacità di ragionamento logico, induttivo e deduttivo e capacità di comprensione verbale.

È richiesto anche il possesso di conoscenze e capacità scientifiche di base (meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, Chimica e struttura della materia, Simbologia chimica, Stechiometria, Chimica organica, Soluzioni, Ossido-riduzione e ottica).

La verifica del possesso delle conoscenze indispensabili per l'ammissione è obbligatoria ed è effettuata mediante un test di accesso, le cui modalità sono definite nel Regolamento didattico, che disciplina, altresì, le modalità di eventuale recupero delle conoscenze iniziali. Nel caso in cui l'esito sia negativo, saranno attribuiti degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso. Per i dettagli sulle modalità di svolgimento della prova, e di recupero degli OFA si rimanda al Regolamento didattico del CdS.

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

La laureanda o il laureando, alla fine del percorso formativo, redige un elaborato, relativo all'oggetto del tirocinio o ad uno degli argomenti trattati nei corsi di insegnamento, sotto la guida di una relatrice o di un relatore.

L'elaborato da redigere prevede la ricerca bibliografica da fonti in lingua straniera e la stesura di un sommario in lingua inglese. In occasione della prova finale sarà, pertanto, verificata la conoscenza della lingua straniera.

L'elaborato è discusso innanzi ad una commissione nella prova finale per il conseguimento della Laurea.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Il Politecnico di Bari ha attivi nella classe L-9 altri due corsi di Laurea: Ingegneria Elettrica ed Ingegneria Gestionale, dai quali il CdL di Ingegneria

Meccanica si differenzia per il profilo professionale in uscita. Per l'anno accademico 2023/2024 il Politecnico di Bari ha inoltre proposto l'istituzione del Corso di Laurea in Ingegneria Industriale e dei Sistemi Navali, nato in sinergia con la Marina Militare, che presenta una connotazione fortemente interdisciplinare tra l'ingegneria meccanica, gestionale, elettrica e navale e che costituirà un unicum dell'offerta formativa universitaria non soltanto per il Politecnico di Bari, ma anche a livello regionale e nazionale. Pertanto il CdL in Ingegneria Meccanica presenta caratteristiche ed obiettivi formativi differenti rispetto agli altri Corsi di Laurea attivi nella medesima classe presso l'Ateneo.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Nel seguito si riportano le osservazioni formulate dal CUN nell'Adunanza del 05-04-2023 e le relative azioni di adeguamento apportate all'Ordinamento.

CUN-1. Si chiede di aggiornare 'data di approvazione della struttura didattica' e 'data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione'.
LT31-1. Si è provveduto ad aggiornare il relativo quadro

CUN-2. Gli obiettivi formativi specifici del corso devono essere più precisamente formulati e occorre inoltre fornire una descrizione del percorso formativo.
LT31-2. Nel quadro A4a è stata ampliata la descrizione degli obiettivi del CdL, esplicitando l'obiettivo formativo specifico. Inoltre, sempre nello stesso quadro, è stata resa più chiara la descrizione e l'articolazione del percorso formativo.

CUN-3. La descrizione delle attività affini o integrative deve essere più dettagliata.
LT31-3. Si è provveduto all'adeguamento del quadro A4d per meglio dettagliare le attività affini e integrative, coerentemente con quanto disposto con il DM 133/2021

CUN-4. Gli obiettivi formativi, formulati in termini di risultati di apprendimento attesi, appaiono per alcuni aspetti troppo generici e devono essere meglio descritti.
LT31-4. Si è provveduto all'adeguamento del quadro A4b1 per descrivere in maniera specifica i risultati di apprendimento attesi.

CUN-5. Relativamente alle conoscenze richieste per l'accesso si chiede di specificare che la loro verifica è obbligatoria.
LT31-5. Nel quadro A3a è stato specificato che la verifica delle conoscenze richieste per l'accesso è obbligatoria

CUN-6. La richiesta della 'conoscenza della lingua inglese a livello B1 definito dal Consiglio d'Europa...', non dispensa dalla necessità di prevedere nella tabella delle attività formative, fra le altre attività, nell'ambito 'Per la conoscenza di almeno una lingua straniera', un congruo numero di CFU.
LT31-6. Il CdS, allo scopo di accogliere anche questa osservazione del CUN, ha ritenuto opportuno verificare le competenze linguistiche nel corso della prova finale che, come chiarito nel quadro A5a (Caratteristiche della prova finale), prevede la ricerca bibliografica da fonti in lingua straniera e la stesura di un sommario in lingua inglese. Pertanto è stato ripristinato il range da 3 a 3 CFU per la conoscenza di almeno una lingua straniera stabilito nella tabella delle attività formative.

CUN-7. Relativamente agli 'Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati' si chiede di: (i) trasferire il primo periodo riportato nel campo 'funzione in un contesto di lavoro' nel campo 'sbocchi occupazionali'; (ii) specificare nel campo 'sbocchi occupazionali' che la laurea consente l'accesso all'esame di stato per le professioni indicate ma non garantisce di conseguire l'abilitazione.
LT31-7. Si è provveduto ad adeguare il quadro A2a secondo quanto suggerito dal CUN.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere Meccanico
funzione in un contesto di lavoro: Le laureate ed i laureati in Ingegneria Meccanica del Politecnico di Bari sono in grado di inserirsi in contesti variegati e dinamici quali quello industriale (industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, industrie manifatturiere e di processo) quello dei laboratori di misura, prove e certificazione, nonché quello delle attività libero-professionali. Le laureate ed i laureati in Ingegneria Meccanica del Politecnico di Bari sono in grado di affrontare e risolvere problemi anche complessi ma di cui siano state definite in maniera completa le specifiche e potranno svolgere la funzione di: - leggere, interpretare ed effettuare disegni tecnici, anche avvalendosi di software di modellazione 3D; - tradurre le richieste del cliente in un elaborato tecnico anche supportato da elementi grafici e valutazioni economiche; - definire le specifiche tecniche di un prodotto - eseguire il progetto meccanico, funzionale e strutturale, di semplici macchine; - collaborare alla progettazione di nuovi impianti produttivi; - effettuare la ricerca o la scelta dei materiali e dei processi produttivi convenzionali, nonché verificare / testare il funzionamento e la qualità dei prodotti o del processo di lavorazione; - programmare, installare e collaudare macchinari ed impianti per la produzione di beni, servizi o energia, anche da fonti rinnovabili; - predisporre piani di ispezione e manutenzione (ordinaria o straordinaria) di macchinari e attrezzature; - controllare o gestire la corretta applicazione delle norme sulla sicurezza; - eseguire una valutazione della sostenibilità energetico-ambientale; - organizzare e supervisionare lo svolgimento delle attività produttive, nonché analizzare i dati di produzione; - Configurare i sistemi di misura e le relative metodologie per il monitoraggio di componenti, macchine ed impianti.
competenze associate alla funzione: Le laureate ed i laureati in ing. Meccanica possiedono competenze circa le materie di base (matematica, fisica, chimica, informatica ed economia), la meccanica, le macchine, i sistemi energetici, le tecnologie ed i materiali, la progettazione tecnica, i processi e gli impianti produttivi. In particolare, conoscono: - i principi e le leggi della fisica e le loro applicazioni alla dinamica dei fluidi, ai materiali ed alle strutture; - la composizione, la struttura e le proprietà delle sostanze, dei processi e delle trasformazioni chimiche sottostanti; - i pacchetti software applicativi ed alcuni dei principali linguaggi di programmazione; - le tecniche di progettazione, gli strumenti ed i principi per l'esecuzione di progetti tecnici; - le macchine a fluido ed il loro uso; - la gestione della manutenzione dei sistemi; - i circuiti elettrici e le macchine elettriche - le applicazioni pratiche delle scienze ingegneristiche e della tecnologia; - le materie prime, i processi di produzione, le tecniche per il controllo di qualità, per il controllo dei costi e di quanto sia necessario per massimizzare la produzione e la distribuzione di beni e servizi.
sbocchi occupazionali: Gli ambiti professionali specifici delle laureate e dei laureati in Ingegneria Meccanica del Politecnico di Bari sono tutti quelli relativi alle industrie meccaniche ed elettromeccaniche, alle aziende ed enti per la conversione dell'energia, alle imprese impiantistiche, ai laboratori di misure, prove e certificazione, alle industrie per l'automazione e la robotica, alle industrie manifatturiere e di processo, all'attività libero-professionale. Le laureate ed i laureati in ing. Meccanica sono caratterizzati da una preparazione ad ampio spettro che permette loro un efficace inserimento in tutti i contesti produttivi industriali e nel terziario avanzato, a livello nazionale ed internazionale. Il corso consente inoltre l'iscrizione a corsi di Laurea Magistrale nonché l'accesso all'esame di stato per le seguenti professioni regolamentate - ingegnere industriale iunior - perito industriale laureato
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0) • Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0) • Tecnici meccanici - (3.1.3.1.0) • Disegnatori tecnici - (3.1.3.7.1)

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/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica	18	36	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	18	30	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	36 - 66
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	6	12	-
Ingegneria energetica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/19 Impianti nucleari ING-IND/25 Impianti chimici	12	24	-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	12	24	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido 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	36	72	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	66 - 132
--	----------

Attività affini

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

Totale Attività Affini	18 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
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	0	3
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	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		18 - 51	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	138 - 285

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

Note relative alle altre attività

Nell'ambito del percorso di studi è prevista la possibilità di effettuare periodi all'estero (anche per conseguimento di double degree). Pertanto è stato ritenuto opportuno definire per i tirocini formativi dei range abbastanza ampi per garantire una adeguata flessibilità del percorso formativo.

Note relative alle attività di base

Il massimo totale di CFU previsto per le attività di Base è somma dei massimi previsti per i rispettivi ambiti disciplinari. In nessun caso saranno adottati i valori massimi tutti insieme.

Note relative alle attività caratterizzanti

Il massimo totale di CFU previsto per le attività caratterizzanti è somma dei massimi dei rispettivi ambiti disciplinari. In nessun caso saranno previsti questi massimi tutti assieme.

RAD chiuso il 28/11/2024