

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	L-9 R - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Aerospaziale <i>modifica di: Ingegneria Aerospaziale (1411508)</i>
Nome del corso in inglese	Aerospace Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	DF0
Data di approvazione della struttura didattica	05/02/2025
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	18/09/2020 - 31/05/2024
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://aerospaziale.dii.unina.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Industriale
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	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Gestionale • Ingegneria Chimica • Ingegneria Elettrica • Ingegneria Meccanica • Ingegneria Navale • Ingegneria Navale • Ingegneria dei Materiali e Biomateriali
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 Aerospaziale, 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 Aerospaziale 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. Il corso di Laurea in ingegneria aerospaziale è uno dei partner di PEGASUS (Partnership of a European Group of Aeronautics and Space Universities, <https://www.pegasus-europe.org>) e il suo percorso formativo rispetta i requisiti di qualità ed internazionalizzazione richiesti dal PEGASUS chapter.

L'aggiornamento dell'ordinamento e del percorso formativo, proposto per l'annualità 2021/22, è stato discusso e approvato il giorno 18 Settembre 2020, durante la consultazione, da parte della Commissione di Coordinamento didattico del CdS, con i rappresentanti del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni, in particolare enti, associazioni e aziende del comparto aerospaziale.

I rappresentanti del mondo del lavoro si sono espressi positivamente su queste proposte di modifica, apprezzando in particolare l'attenzione a inserire tematiche all'avanguardia sul fronte delle conoscenze tecnico-scientifiche e la possibilità di effettuare tirocini aziendali.

Ulteriori incontri di consultazione periodica con le parti interessate sono stati svolti nel 2022 e nel 2024 nell'ambito dell'evento ScambioDIIdee organizzato dal Dipartimento di Ingegneria Industriale. I rappresentanti del mondo del lavoro hanno confermato un sostanziale apprezzamento per l'attuale architettura del Corso di studi.

Link al verbale della consultazione del 2024

<https://communitystudentiunina.sharepoint.com/:b:/s/AssicurazioneQualitDidattica-DII/ETT1vEop3RlCtZQBDoUNtMoBzHjxRq8xPck9FHNhZz9UWQ?e=TmYwgc>

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La formazione dell'Ingegnere Aerospaziale si rivolge primariamente ad uno studio equilibrato di discipline di base, nelle aree della matematica, della fisica, della chimica e dell'informatica, e di discipline nelle aree dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento a quelle caratterizzanti l'ingegneria aerospaziale.

Ciò da un lato garantisce una formazione adeguata per interpretare e descrivere i problemi classici dell'ingegneria, in particolare industriale, dall'altro offre la possibilità d'inserimento nel mondo del lavoro in settori molto specialistici ed a tecnologia avanzata.

L'obiettivo è quello di formare laureati che, sia pur focalizzati su un particolare profilo professionale, siano in grado di seguire la mobilità e la variabilità del mercato del lavoro e le continue innovazioni, che, giova sottolineare, proprio nel settore aerospaziale sono particolarmente rilevanti. Filoni culturali specifici sono la fluidodinamica, la meccanica del volo, le costruzioni, le strutture, le tecnologie, i sistemi e gli impianti aerospaziali, la propulsione aerea e spaziale. Le metodologie operative coprono, ad un primo livello d'approfondimento, le trattazioni teoriche, le prove sperimentali e le tecniche di risoluzione numerica, permettendo al laureato di raggiungere una formazione adeguata a gestire autonomamente problemi nell'area culturale specifica.

Il laureato possederà conoscenze generali che gli consentiranno di approcciare, descrivere e risolvere problemi tipici dell'ingegneria industriale, con particolare riguardo all'ingegneria aerospaziale. Gli studi saranno inoltre finalizzati a stimolare la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Infine, il laureato in Ingegneria Aerospaziale possederà le competenze, gli strumenti metodologici e le conoscenze specifiche, in particolare l'abilità a ragionare per modelli matematici, necessarie ad affrontare con successo l'eventuale proseguimento del percorso di studi a livello superiore, con specifico riferimento alla classe delle lauree magistrali LM-20 - Ingegneria aerospaziale e astronautica.

Nel primo anno si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze nelle discipline di base, in particolare nelle aree della matematica, della fisica, della chimica e dell'informatica. Il secondo anno, oltre a completare le conoscenze in discipline di base, introduce agli studenti le discipline fondanti dell'ingegneria aerospaziale. Infine, nel terzo anno, gli studenti completano la formazione con ulteriori insegnamenti specifici dell'ingegneria industriale e dell'ingegneria aerospaziale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Al fine di favorire una formazione flessibile e versatile che possa consentire maggiori possibilità di sbocchi occupazionali, il corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale si avvale del contributo culturale di discipline tipiche di altri ambiti dell'ingegneria, nonché degli ambiti della Matematica e della Statistica. In particolare, il corso di laurea ritiene di doversi avvalere del contributo di altre discipline dell'Ingegneria Industriale con particolare riguardo a quelle in grado di fornire una conoscenza di base della struttura dei materiali ceramici, metallici e polimerici, delle loro proprietà di interesse meccanico, delle modalità di fabbricazione e di identificazione dei materiali più idonei alla realizzazione dei componenti dei veicoli aerospaziali, tenendo conto delle condizioni di impiego. Inoltre, in ambito Matematica e Statistica, il Corso di Laurea 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 strutturale e meccanica. Per quanto riguarda la statistica, il Corso di Laurea ritiene di voler

completare la preparazione di base con contenuti relativi ai fondamenti del calcolo delle probabilità e della teoria dell'affidabilità, con l'obiettivo di impiegare i metodi statistici per la valutazione, il controllo e il miglioramento della qualità dei processi produttivi.

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)

La figura professionale del laureato in Ingegneria Aerospaziale prevede che le conoscenze delle metodologie scientifiche di base e delle tecnologie possano essere utilizzate in ambiti applicativi industriali diversi e con particolare riferimento ai problemi tipici del settore aerospaziale. Gli studenti acquisiranno competenze nelle discipline di base (matematica, fisica, chimica, informatica), sulle quali s'innesteranno conoscenze proprie dell'Ingegneria industriale e, più specificamente, della ingegneria aerospaziale.

In questo contesto, la preparazione che il laureato deve acquisire riguarda i seguenti aspetti.

1. Conoscenza di materie scientifiche di base. Il laureato deve essere in grado di: comprendere la teoria e utilizzare i metodi appresi in ambiti diversi dell'ingegneria industriale e nello studio delle discipline affini e caratterizzanti; riconoscere e formalizzare problemi sulla base delle metodologie apprese; leggere e consultare testi e manuali scientifici e tecnici di natura diversa; descrivere e formalizzare procedure di risoluzione di problemi elementari.
2. Conoscenza di problemi generali dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento a quelli dell'ingegneria aerospaziale. Il laureato deve: possedere una adeguata conoscenza finalizzata alla comprensione, descrizione e interpretazione di problemi nei campi classici della aerodinamica, gasdinamica, sistemi aerospaziali, meccanica del volo, strutture e propulsione aerospaziale.
3. Acquisizione di competenze nell'uso di strumenti informatici e tecnologici per il miglioramento e l'innovazione di sistemi più o meno complessi.

Queste competenze sono ottenute durante il percorso formativo attraverso la frequenza di corsi e lo sviluppo di attività di laboratorio.

Le lezioni teoriche e gli elaborati richiesti come verifica 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 visite guidate presso aziende o enti di ricerca e/o seminari e 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. L'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici richiesta per la preparazione dell'elaborato di tesi costituisce un ulteriore banco di prova per il conseguimento delle suddette capacità.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte, orali e/o di laboratorio e, in alcuni casi, a seguito di valutazione di relazioni tecniche redatte dallo studente. In particolare, la conoscenza e capacità di comprensione sarà acquisita attraverso: lezioni frontali, attività seminariali, preparazione alla stesura di testi, partecipazione ad attività di laboratorio, partecipazione ad attività di tirocinio, redazione dell'elaborato finale. La verifica sarà effettuata attraverso esami di profitto e prove di valutazione, sia orali che scritte, e la prova finale.

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

Le conoscenze acquisite potranno essere applicate nei diversi settori professionali che rappresentano gli sbocchi occupazionali per ingegneri junior laureati nelle aree dell'ingegneria industriale e in particolare dell'ingegneria aerospaziale. Le capacità acquisite nel corso degli studi rendono il laureato in grado di affrontare con successo il proseguimento del percorso di studi di livello superiore, con particolare riferimento alla classe delle lauree magistrali LM-20 Ingegneria Aerospaziale e Astronautica.

In particolare si prevede che il laureato debba possedere una capacità di applicare le conoscenze acquisite per risoluzione problemi ingegneristici come quelli caratterizzanti l'ingegneria aerospaziale, in cui è richiesto l'utilizzo di metodi matematici per modellare, analizzare e descrivere, anche con l'ausilio di strumenti informatici, problemi complessi.

L'impostazione didattica caratteristica di molti degli insegnamenti offerti prevede che lo studente acquisisca la capacità di analisi delle caratteristiche e delle prestazioni di sistemi o componenti industriali complessi come quelli aerospaziali. La formazione teorica può essere accompagnata da esempi pratici, applicazioni, lavori individuali e di gruppo, e verifiche in itinere con l'obiettivo di sollecitare la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma, e migliorare la capacità comunicativa degli studenti. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula, nel corso delle quali lo studente si cimenta ad applicare le conoscenze acquisite. A complemento degli strumenti suddetti, nel percorso formativo lo studente può applicare conoscenza e comprensione anche nell'ambito di visite guidate in aziende ed enti di ricerca, viaggi di studio o stage.

Le capacità acquisite verranno verificate nelle prove finali dei singoli insegnamenti e nella prova finale del percorso di Laurea.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dovranno avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio e limitatamente al livello di laurea triennale) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, tecnologici, scientifici o etici ad essi connessi. Ulteriori attività quali i laboratori, gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio. In particolare, i laureati saranno in grado di inquadrare il problema nel contesto industriale di riferimento, valutando aspetti specifici legati alla sostenibilità ed all'impatto delle soluzioni ingegneristiche proposte, limitatamente alle tematiche affrontate nel proprio corso di studi.

L'autonomia di giudizio sarà acquisita mediante:

lezioni frontali; attività seminariali; preparazione alla stesura di testi; partecipazione ad attività di laboratorio; partecipazione ad attività di tirocinio; redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso: esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte; prova finale

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dovranno saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. La prova finale offre allo studente un'importante 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 ma con risultati quantitativi presentati mediante opportuni strumenti informatici, prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Il laureato in Ingegneria Aerospaziale dovrà, infine, essere in grado di utilizzare l'inglese, oltre l'italiano, per finalità di scambio di informazioni nell'ambito specifico di competenza.

Le abilità comunicative saranno in generale acquisite attraverso:

lezioni frontali; attività seminariali; preparazione alla stesura di testi; partecipazione ad attività di laboratorio; partecipazione ad attività di tirocinio; redazione dell'elaborato finale.

La verifica sarà effettuata attraverso: esami di profitto e prove di valutazione sia orali che scritte; prova finale

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale 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 (master, laurea magistrale ed eventualmente dottorato di ricerca). 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 matematica di base che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli alla richiesta di primo ingresso 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 numerico e sperimentale nei principali settori dell'Ingegneria aerospaziale, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere intermedie, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento, attuate secondo modalità concordate e pianificate; sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto espresso in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi

delle attività formative; le prove certificano il grado di preparazione individuale degli Studenti e possono 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 preparazione dell'elaborato per l'esame finale che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento e sia in grado di utilizzare i principali strumenti informatici di calcolo e di presentazione.

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

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

Per la proficua frequenza del Corso di Studi è richiesta la conoscenza dei fondamenti di Matematica e Scienze. È inoltre richiesta la capacità di sintesi e comprensione verbale.

Nel caso in cui la verifica delle conoscenze non risultasse positiva, allo studente immatricolato sono assegnati precisi obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare entro il primo anno di corso.

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

La laurea in Ingegneria Aerospaziale 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.

Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve avere acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano di studio, tranne quelli relativi alla prova finale.

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, 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 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, anche, da 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 differenzia 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	
Ingegnere Aerospaziale junior	
funzione in un contesto di lavoro:	
Il laureato in Ingegneria Aerospaziale dovrà essere in grado di operare in un contesto, come l'Aerospazio, altamente competitivo e interdisciplinare, con elevati contenuti tecnologici e in continua evoluzione. Avrà la possibilità d'inserirsi nel mondo del lavoro con il ruolo di supporto alla progettazione, alla gestione, all'esercizio e alla certificazione di sistemi e processi a tecnologia avanzata nei campi dell'ingegneria industriale, con predilezione per quelli in cui le discipline e le tecnologie aerospaziali hanno un ruolo rilevante oppure di proseguire con efficacia gli studi verso il successivo livello di Laurea Magistrale.	
Egli dovrà essere in grado di applicare le nozioni acquisite nei campi della fluidodinamica, della meccanica del volo, delle strutture, della propulsione e dei sistemi aerospaziali, per gestire tecnologie e ottimizzare prestazioni funzionali e strutturali di componenti e sistemi con requisiti particolarmente stringenti quali: elevata efficienza aerodinamica, prestazioni elevate, operatività in ambienti e situazioni critiche, riduzione dei pesi con attenzione alla sicurezza e all'affidabilità.	
competenze associate alla funzione:	
Le competenze acquisite nel Corso di Studi permetteranno all'Ingegnere Aerospaziale di identificare, formulare e risolvere semplici problemi propri dell'ingegneria industriale, e più specificatamente della ingegneria aerospaziale. 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. Le competenze acquisite nel corso di studi che gli permetteranno di svolgere le propria funzione comprendono, in particolare, le conoscenze e le metodologie di base e specialistiche che caratterizzano l'ingegneria aerospaziale negli ambiti disciplinari della fluidodinamica, delle costruzioni e strutture aerospaziali, della meccanica del volo, degli impianti e i sistemi aerospaziali e della propulsione aerospaziale	
sbocchi occupazionali:	
Gli sbocchi occupazionali classici del laureato in Ingegneria Aerospaziale sono: l'industria aerospaziale, industrie aeronautiche e spaziali; enti pubblici e privati per la ricerca in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; industrie ad alta tecnologia nelle quali sono rilevanti le competenze specifiche del settore per la produzione di macchine e apparecchiature, l'aerodinamica e le strutture leggere.	
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)	
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnici aerospaziali - (3.1.6.2.3) 	

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	30	36	-
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:		-		

Totale Attività di Base	48 - 60
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria aerospaziale	ING-IND/03 Meccanica del volo ING-IND/04 Costruzioni e strutture aerospaziali ING-IND/05 Impianti e sistemi aerospaziali ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/07 Propulsione aerospaziale	72	81	-
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica	6	9	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	6	9	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	84 - 99
--	---------

Attività affini

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

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

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	171 - 231

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

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 per un Corso di laurea il percorso formativo possa offrire 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

RAD chiuso il 27/02/2025