

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale <i>modifica di:</i> <i>Corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale (1005333)</i>
Nome del corso in inglese	Aerospace Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	N35
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	13/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	16/07/2008
Data di approvazione della struttura didattica	09/04/2008
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	22/04/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/11/2007 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	www.ingegneria.unina.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Industriale
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	18 DM 16/3/2007 Art 4 12 come da: 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 • Corso di laurea in Ingegneria Meccanica • 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).

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

La trasformazione dei Corsi di Studio attivi ai sensi del DM 509/99 presso la Facoltà di Ingegneria nei corrispondenti Corsi di Studio conformi al DM 270/04 risponde alla finalità di assicurare una migliore articolazione dei percorsi formativi e dell'organizzazione didattica. In particolare:

una migliore definizione delle caratteristiche dei percorsi curriculari prevalentemente orientati ad "assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali" rispetto a quelli orientati "all'acquisizione di specifiche conoscenze professionali".

una razionalizzazione dell'offerta formativa che faccia ricorso ad una più generalizzata condivisione di insegnamenti e di risorse didattiche

la limitazione del numero di insegnamenti previsti dai percorsi curriculari con la riduzione degli insegnamenti impartiti in parallelo in ciascun periodo didattico un significativo decongestionamento del primo anno di corso,deputato all'acquisizione degli strumenti di base necessari per affrontare proficuamente le discipline ingegneristiche.

Per il CdL in Ingegneria Aerospaziale la revisione dei curricula, ispirata ai principi generali sopra richiamati, consente la riduzione del numero complessivo di insegnamenti dai 26 insegnamenti curriculari (oltre ai crediti a scelta autonoma dello studente) previsti nell'ambito del CdL in Ing. Aerospaziale ex DM 509/99, ai 20 previsti nella articolazione curriculare dell'istituendo CdL in Ingegneria Aerospaziale ex DM 270/04.

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).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'Ingegneria aerospaziale è certamente uno dei settori più avanzati dell'Ingegneria industriale. L'esigenza di contenere i pesi, di avere un'elevata sicurezza dei sistemi che operano nell'atmosfera e nello spazio e di raggiungere elevati livelli di prestazioni comporta che la progettazione, la realizzazione e l'esercizio di questi sistemi debbano essere costantemente aggiornati e migliorati. Di conseguenza, l'Ingegneria aerospaziale, pur nel suo aspetto specialistico e dedicato, svolge il ruolo di settore trainante per numerose branche dell'ingegneria. Basti pensare a tutti gli sviluppi indotti, principalmente dal settore aerospaziale, nel campo della propulsione, delle strutture, dell'elettronica e delle telecomunicazioni.

Il corso di laurea prevede un giusto equilibrio tra discipline di base, affini, integrative e approfondimenti nello specifico settore professionale. 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 forti.

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

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.

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.

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

E' presente un test di orientamento preliminare alle iscrizioni. E' prevista la valutazione della preparazione iniziale dello studente. In caso di valutazione negativa, l'iscrizione è consentita con debiti formativi. Sono previste attività di recupero degli eventuali debiti formativi

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 ovvero di attività di tirocinio.

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 curriculari 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

EAEIE-European Association for Education in Electrical and Information Engineering) promuovono da diversi anni la formulazione di linee guida per la definizione di impostazioni curriculari 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 curricolare 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 curricolare 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 curriculari 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 curricolare 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
Profilo Generico
funzione in un contesto di lavoro:
competenze associate alla funzione:
sbocchi occupazionali:
descrizione generica: Gli sbocchi occupazionali classici del laureato in Ingegneria Aerospaziale sono l'industria aerospaziale, le industrie di costruzione ed esercizio di mezzi di trasporto veloci, gli enti e le aziende per la produzione e l'esercizio di macchine, impianti e apparecchiature dove sono rilevanti la fluidodinamica, le strutture leggere, la capacità di modellazione avanzata, il controllo dei sistemi, le tecnologie avanzate, gli enti di certificazione in campo aerospaziale e di controllo del traffico aereo, l'aeronautica militare e settori aeronautici di altre armi, le aziende per l'utilizzo a fini applicativi di sistemi aerospaziali (dalle compagnie aeree alle aziende per la ricerca sul territorio), le società di ingegneria, la libera professione. Con specifico riferimento alla classificazione ISTAT-ATECO 2007 delle attività produttive, potenziali settori di inserimento professionale sono quelli corrispondenti ad una molteplicità di attività ricomprese nelle sezioni C (Attività manifatturiere), D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata), H (Trasporto e magazzinaggio), J (servizi di informazione e comunicazione), M (Attività professionali scientifiche e tecniche) e P (Istruzione), in particolare si possono segnalare i gruppi 30.3 e relativi sottogruppi (Fabbricazione di aeromobili, di veicoli spaziali e dei relativi dispositivi), 33.16 e relativi sottogruppi (Riparazione e manutenzione di aeromobili e di veicoli spaziali), 51 e relativi sottogruppi (Trasporto aereo), 52.23 (Attività dei servizi connessi al trasporto aereo) e, in misura minore, 29.10 (Fabbricazione di autoveicoli), 30.20 (Costruzione di locomotive e di materiale rotabile ferro-tranviario), 42.21 (Costruzione di opere di pubblica utilità per il trasporto di fluidi), 61.30 (Telecomunicazioni satellitari), 71.12 (Attività degli studi d'ingegneria ed altri studi tecnici), 71.20 (Collaudi ed analisi tecniche), 72.19 (Altre attività di ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria).
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Ingegneri aerospaziali e astronautici - (2.2.1.1.3)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none">• ingegnere industriale junior• perito industriale laureato

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Area Generica
Conoscenza e comprensione

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dovranno conseguire conoscenze e capacità di comprensione nel campo degli studi di Ingegneria Industriale di livello post secondario, caratterizzate dall'uso di libri di testo avanzati, anche in lingua inglese, e di strumenti tecnico-scientifici avanzati, e che includano anche la conoscenza di alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi. L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. La progettazione del corso di studi punta al raggiungimento di un equilibrio formativo tra le aree delle attività formative di base, delle attività formative caratterizzanti e delle attività formative affini. Nel seguito si declinano gli aspetti di conoscenza e comprensione con riferimento a ciascuna area.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dovranno applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e dovranno possedere competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel campo degli studi di Ingegneria Industriale. Nel seguito si illustrano gli aspetti legati alla capacità di applicare conoscenza e comprensione con riferimento a ciascuna area delle attività formative.

Area delle attività formative di base

Conoscenza e comprensione

Il Corso di Laurea si pone l'obiettivo di formare figure professionali con formazione ingegneristica che siano in grado di formulare e risolvere problemi tipici dell'Ingegneria Industriale. Un ruolo di fondamentale importanza è affidato alle Attività Formative di Base, deputate alla strutturazione di una solida preparazione nelle discipline matematiche, fisiche e chimiche che costituiscono il fondamento della formazione ingegneristica nonché dello studio dei fondamenti teorici dell'informatica e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. La formazione in questo campo risponde ad una duplice finalità: per un verso fornire strumenti di base propedeutici alle discipline ingegneristiche, nei diversi ambiti delle attività caratterizzanti ed affini/integrative; per altro verso favorire la maturazione di approcci metodologicamente corretti e rigorosi alla definizione di modelli rappresentativi della realtà fisica sulla quale l'Ingegnere Industriale è chiamato ad operare.

Lesito della formazione nel campo delle Attività formative di Base è influenzato da due aspetti, tra loro sinergici: l'impegno personale degli studenti, in termini di interesse nei confronti della disciplina e di tempo dedicato allo studio; l'impostazione generale del Corso di Studi, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati del Corso di Laurea dovranno essere capaci di applicare le conoscenze conseguite nello specifico campo di studi, avvalendosi degli strumenti matematici di rappresentazione della realtà fisica e degli strumenti conoscitivi propri delle discipline fisiche e chimiche, forniti dagli insegnamenti ricompresi tra le Attività Formative di Base. Dovranno inoltre essere capaci di orientare le conoscenze di base dell'informatica allo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.

Lesigenza di rendere tali attività formative funzionali ad una solida preparazione ingegneristica fa sì che, nell'ambito di tali insegnamenti, alle nozioni teoriche sia strettamente associato lo svolgimento di esempi applicativi e di verifiche, utili a sollecitare la partecipazione attiva degli studenti e la rielaborazione critica delle conoscenze.

In questa ottica assume particolare rilievo la fase di approfondimento ed elaborazione autonoma delle conoscenze demandata all'impegno personale dello studente, funzionale al pieno consolidamento delle basi culturali che rappresentano il fondamento della formazione più propriamente professionalizzante. È, infatti, solo attraverso la rielaborazione personale delle conoscenze acquisite durante le ore di lezione che lo studente può raggiungere la piena maturazione delle stesse, adeguati livelli di padronanza, indipendenza e capacità di applicazione delle conoscenze acquisite.

Area delle attività formative Caratterizzanti

Conoscenza e comprensione

I corsi caratterizzanti presentano un elevato rigore logico delle lezioni di teoria e richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio. Gli eventuali 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. Nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo sono inoltre offerti interventi e testimonianze di professionisti che operano in imprese del territorio attive a livello locale, nazionale ed internazionale. Il corso di laurea ha inoltre esponenti dell'industria aerospaziale come professori a contratto per corsi specialistici, richiedenti competenze in genere non ritrovabili nel curriculum di un docente universitario e molto utili per la proiezione nel mondo del lavoro. L'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici e generalmente in lingua inglese nel settore aerospaziale, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole. È infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze acquisite. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. A complemento degli strumenti offerti allo studente per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo lo studente può usufruire di confronti con ingegneri del mondo dell'industria aerospaziale frequentemente invitati a tenere seminari o anche corsi e della frequentazione dei laboratori e dei centri di calcolo dipartimentali in fase di preparazione della prova finale.

Area delle attività affini e integrative

Conoscenza e comprensione

Nel percorso formativo si propone inoltre un'offerta di materie integrative relative a diversi settori disciplinari e campi applicativi al fine di favorire una formazione flessibile e versatile che possa consentire maggiori possibilità di sbocchi occupazionali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le competenze acquisite nelle attività formative affini ed integrative forniranno flessibilità e capacità di adattamento a contesti applicativi molto differenziati allargando il potenziale mercato di riferimento per il laureato in Ingegneria Aerospaziale. Per questa ragione nei corsi che fanno riferimento a questa area si punta a fornire un metodo di analisi e di studio che consenta una capacità autonoma di approfondimento su temi innovativi e di avanguardia che facciano riferimenti a diversi campi applicativi.

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 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	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:		48		
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:		84		
Totale Attività Caratterizzanti			84 - 99	

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali MAT/07 - Fisica matematica SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	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	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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 - 36	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	171 - 219

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 : ING-IND/13 , ING-IND/16 , ING-IND/22 , MAT/07 , SECS-S/02)

L'ordinamento didattico del corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale è formulato prevedendo che si possano individuare tra le attività affini o integrative anche attività formative relative a SSD previsti nel D.M. 16.3.2007 per le attività di base e/o caratterizzanti, ma non previsti dall'ordinamento didattico nella medesima tipologia. Tale ricorso avviene, in parziale deroga dal disposto del D.M. 26.7.2007 art. 2.1, con le seguenti motivazioni:

1. La possibilità di corrispondere più compiutamente ed efficacemente alla prescrizione del legislatore che "gli ordinamenti didattici del corso di laurea assicurino agli studenti una solida preparazione sia nelle discipline di base che in quelle caratterizzanti, garantendo loro la possibilità di un approfondimento critico degli argomenti" (DM 16.3.2007, art 3 comma 4), anche in considerazione della specificità culturale e professionale, del numero e dell'ampia latitudine dei SSD ricompresi tra le attività caratterizzanti della classe. La varietà degli ambiti disciplinari ai quali le attività formative caratterizzanti definite dal citato DM si riferiscono consente di corrispondere più che adeguatamente ai requisiti di completezza ed interdisciplinarietà della formazione auspicati dal legislatore.
2. La possibilità di corrispondere più efficacemente ad indicazioni condivise a livello europeo e statunitense sulla formulazione di un curriculum dell'Ingegneria Aerospaziale teso a favorire l'inserimento nel mondo del lavoro e la mobilità a livello transnazionale.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013