

Università	Politecnico di BARI										
Classe	L-9 - Ingegneria industriale & L-8 - Ingegneria dell'informazione										
Atenei in convenzione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ateneo</th> <th>data conv</th> <th>durata conv</th> <th>data provvisoria conv</th> <th>vedi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Università degli Studi del Salento</td> <td>23/02/2017</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ateneo	data conv	durata conv	data provvisoria conv	vedi	Università degli Studi del Salento	23/02/2017	3		
Ateneo	data conv	durata conv	data provvisoria conv	vedi							
Università degli Studi del Salento	23/02/2017	3									
Tipo di titolo rilasciato	Congiunto										
Nome del corso in italiano	Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali <i>adeguamento di: Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali (1375534)</i>										
Nome del corso in inglese	Aerospace Systems Engineering										
Lingua in cui si tiene il corso	italiano										
Codice interno all'ateneo del corso	LT40^2015^PDS0-2015^1078										
Data di approvazione della struttura didattica	12/04/2017										
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/04/2017										
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	27/02/2015										
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/01/2015 -										
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	30/01/2015										
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale										
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://climeg.poliba.it										
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management										
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi											
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011										
Numero del gruppo di affinità	1										
Data della delibera del senato accademico relativa ai gruppi di affinità della classe	20/02/2017										

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).

Obiettivi formativi qualificanti della classe: I-8 Ingegneria dell'informazione

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 dell'informazione 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 e 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 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 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, anche di telemedicina; laboratori specializzati;
- area dell'ingegneria elettronica: imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche ed imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;
- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere, 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, 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 informatica: industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione;
- area dell'ingegneria delle telecomunicazioni: imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi ed infrastrutture riguardanti l'acquisizione ed il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti normativi ed enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale;
- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: sistemi di gestione e dei servizi per le grandi infrastrutture, per i cantieri e i luoghi di lavoro, per gli enti

locali, per enti pubblici e privati, per le industrie, per la sicurezza informatica, logica e delle telecomunicazioni e per svolgere il ruolo di "security manager".

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

Nei mesi di dicembre 2014 e gennaio 2015 si sono effettuate, a cura della commissione nominata dal Rettore del Politecnico per occuparsi della proposta di progetto del nuovo CdL, diversi incontri con le realtà imprenditoriali, industriali e pubbliche del territorio, nonché con importanti aziende anche a livello internazionale operanti nel settore dell'aerospazio. In particolare, il Distretto Tecnologico Aerospaziale, rappresentato dal Presidente Dott. Acerno, ha manifestato nell'audizione del 27/01/2015 presso il Politecnico di Bari grande interesse per l'iniziativa e specificato notevoli opportunità di inserimento occupazionale nelle aziende del settore dei giovani laureati in entrambe le classi, soprattutto perché un simile profilo di ingegnere, sia pure triennale, non esiste nel panorama delle lauree di I livello offerte dal panorama italiano, trovando riscontro comunque a livello internazionale (MIT,- USA-Boston).

E' stato organizzato il 27/01/2015, presso la sede di Taranto, un incontro-dibattito di presentazione e consultazione degli stakeholder privati e pubblici del territorio, avendo cura di evidenziare tutte le osservazioni in merito all'orientamento in ingresso (Dirigenti Scolastici delle scuole secondarie superiori) e del placement in uscita (Dirigenti aziendali, associazioni di categoria ecc.).

Anche le istituzioni (Comune, Provincia, Regione) e le associazioni (Confindustria, Confcommercio ecc.) hanno apprezzato questa svolta del Politecnico, sia per il conseguimento di una specificità di formazione che segna una direttrice di sviluppo chiara e alternativa rispetto alla "monocoltura dell'acciaio" che ha sempre sinora caratterizzato Taranto e provincia. Tutti gli stakeholder hanno comunque rilevato la forte necessità di costruire insieme le attività formative, in continua interazione per quanto riguarda i contenuti da erogare e i tanti tirocini/stage presso le stesse aziende o i siti aeroportuali che potranno essere organizzati nell'ambito del nuovo CdL.

Consultazioni con gli stakeholder indicati sono proseguite per tutto il 2016 evidenziando immutato interesse. Particolare interesse si è riscontrato in GE e Bosch tanto da costituire insieme al Politecnico di Bari laboratori pubblico-privato con obiettivi scientifici e professionalizzanti nel campo aerospaziale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea interclasse, attraverso soprattutto i Settori scientifico-disciplinari caratterizzanti delle due classi L8 e L9, si propone di assicurare allo studente le conoscenze scientifiche di base dell'Ingegneria e quelle specifiche dell'Ingegneria per l'Aerospazio attraverso un percorso formativo multi disciplinare e di avanguardia. Negli ultimi anni l'Aerospazio sta vivendo una forte evoluzione nella utilizzazione dei materiali impiegati, dei criteri e dei metodi di progettazione, di produzione e di manutenzione; inoltre sempre più si richiede di affiancare alle tradizionalmente attese conoscenze e competenze quelle che consentono l'esercizio del moderno e futuro, sempre più prossimo, sistema aeronautico/aerospaziale.

Il percorso formativo inizia con le materie di base (matematiche, informatica, fisica, e chimica) affiancate a quelle ingegneristiche di economia e del disegno tecnico. A seguire vengono impartite nozioni sulla fluidodinamica e la termodinamica oltre a materie inerenti l'ingegneria dell'automazione, l'ingegneria elettrica e l'ingegneria gestionale in modo da acquisire conoscenze propedeutiche e sufficienti ad affrontare le materie più specifiche dell'ambito dell'ingegneria aerospaziale.

Allo studente nella fase successiva del percorso formativo, fermo restando una consistente parte comune (meccanica del volo, strutture aerospaziali, impianti e sistemi aerospaziali) si permette di orientare la sua formazione verso l'area industriale o verso l'area dell'informazione scegliendo opportune discipline d'insegnamento.

Sono anche previste attività seminariali, tirocini e stage da svolgere presso industrie e PMI del settore meccanico, aeronautico, aerospaziale, elettronico e delle telecomunicazioni, presso studi professionali.

Il Corso di studi, seppur ben orientato, fornisce comunque una preparazione ingegneristica tale da fornire ai laureati prospettive di adattamento, flessibilità e integrazione nel mondo del lavoro.

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)

Il laureato conoscerà gli aspetti teorici e applicativi fondamentali delle scienze dell'ingegneria industriale e dell'informazione, sarà capace di mettere tali conoscenze in relazione tra loro e quindi di interpretare correttamente l'osservazione dei fenomeni fisici fondamentali per l'ingegneria per l'aerospazio. Sarà inoltre in grado di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto economico, ambientale e sociale, sarà capace di comunicare efficacemente e possiederà gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

In particolare il laureato:

- attraverso le materie di Base, conoscerà i metodi fondamentali della matematica, della fisica e della chimica utili ad analizzare i problemi ingegneristici, oltre a conoscere la basi dell'informatica;

- attraverso le materie dell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Aerospaziale, conoscerà le leggi che governano il volo, la fluidodinamica, l'impiantistica aerospaziale, e imparerà a rappresentare i fenomeni, i componenti e le strutture aerospaziali;

- attraverso le materie dell'ambito disciplinare dell'ingegneria gestionale lo studente conoscerà le caratteristiche dei materiali usati nell'ambito aerospaziale e le relative tecnologie di fabbricazione e produzione, ne saprà valutare le ricadute economiche,

- attraverso gli insegnamenti dell'ingegneria dell'automazione e dell'elettronica conoscerà le leggi fondamentali della meccanica applicata, dei controlli automatici e degli azionamenti elettrici;

- attraverso gli insegnamenti dell'ambito dell'ingegneria elettrica o dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione conoscerà le leggi fondamentali dell'elettrotecnica e delle misure elettriche e elettroniche.

Allo studente, inoltre, sarà data la facoltà di conoscere, attraverso insegnamenti specifici, le principali problematiche connesse a:

- la propulsione aerospaziale;

- la progettazione statico-dinamica di strutture e componenti aerospaziali.

in alternativa o in aggiunta (come esami a scelta) a:

- le telecomunicazioni e l'elettromagnetismo;

- i sistemi informativi per i servizi aerospaziali.

Le specifiche attività formative che contribuiscono ad acquisire la conoscenza e maturare la capacità di comprensione sono:

- le lezioni teoriche ;

- le esercitazioni numeriche e le prove di laboratorio;

- gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, in quanto forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione;

- le visite guidate ed i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio.

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

I laureati devono:

- aver capacità di applicare le conoscenze acquisite;

- saper comunicare e argomentare a interlocutori specialisti e non specialisti in modo chiaro, privo di ambiguità, le proprie conclusioni;

- aver sviluppato capacità di apprendimento che consentirà loro di continuare a studiare in modo autonomo.

Tali obiettivi saranno conseguiti attraverso i corsi di insegnamento, soprattutto quelli di natura formale e metodologica, e saranno verificati attraverso i relativi esami.

Il laureato sarà capace di applicare le leggi fondamentali che governano i sistemi aerospaziali, in particolare, il laureato:

- attraverso gli insegnamenti dell'ambito di Base (matematica, informatica e statistica, fisica e chimica), saprà applicare i metodi della matematica per modellare e descrivere i fenomeni fisici e chimici usando le leggi che li governano;
 - attraverso gli insegnamenti dell'ambito industriale-ingegneria aerospaziale conoscerà e saprà risolvere problemi tecnici delle scienze aerospaziali, riguardanti aspetti di fluidodinamica, meccanica del volo, impiantistica aerospaziale e la loro corretta rappresentazione;
 - attraverso gli insegnamenti della ingegneria gestionale e della scienza dei materiali conoscerà e comprenderà le caratteristiche dei materiali avanzati e le relative tecnologie di fabbricazione e produzione, nonché ne conoscerà le ricadute economiche;
 - attraverso gli insegnamenti dell'ingegneria dell'automazione saprà conoscere la dinamica delle macchine, la conversione dell'energia elettrica e relativi sistemi di controllo;
 - attraverso insegnamenti dell'ambito dell'ingegneria elettrica o dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione saprà applicare le leggi fondamentali dell'elettrotecnica e delle misure;
 - saprà affrontare problemi tipici di elettronica per applicazioni aerospaziali attraverso insegnamenti di discipline affini.
- A secondo del percorso scelto (A o B), e quindi attraverso specifici insegnamenti, il laureato, inoltre:
- percorso A)
 - saprà affrontare problemi fondamentali di propulsione aeronautica e di resistenza strutturale statico-dinamica di componenti aeronautici.
 - percorso B)
 - saprà affrontare problemi fondamentali tipici di telecomunicazioni e di elettromagnetismo;
 - saprà definire ed utilizzare i sistemi informativi per i servizi aerospaziali.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti introdotti nel piano di studi consentono di sviluppare nello studente la capacità di raccogliere e interpretare i dati tipici dell'ingegneria industriale e dell'ingegneria dell'informazione nei diversi aspetti del contesto applicativo aerospaziale, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Sono ad esempio enfatizzate la conoscenza delle responsabilità professionali, etiche e del contesto socio-ambientale, e l'importanza di tematiche scientifiche quali la sicurezza ed il risparmio energetico conseguibile con l'innovazione tecnologica di macchine, impianti e sistemi per l'aerospazio.

Le specifiche attività formative che favoriscono l'autonomia di giudizio sono:

le esercitazioni individuali e di gruppo perché finalizzate a sviluppare 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;

la discussione guidata di gruppo nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni che offrono allo studente occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio.

In particolare, i laureati in Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Bari saranno in grado di:

comunicare, lavorare in gruppo e decidere in autonomia;

redigere documentazione tecnica e presentare i risultati di un progetto;

condurre ricerche bibliografiche e utilizzare basi di dati ed altre fonti di informazione;

individuare e interpretare le normative;

predisporre e condurre esperimenti appropriati, raccogliere i dati, interpretare i dati e la loro incertezza, e trarne conclusioni;

operare in un laboratorio, anche in un contesto di gruppo;

collaborare alla corretta gestione di un sistema di controllo in volo e a terra;

individuare e valutare eventuali situazioni di rischio attinenti a un impianto di bordo e a terra.

I laureati in Ingegneria per l'aerospazio devono aver sviluppato nel corso dei tre anni di studio capacità di giudizio con riferimento alle scelte progettuali. A tal fine devono essere previste in itinere prove che consentano agli studenti di operare criticamente le scelte più appropriate tra diverse alternative proposte, affrontando le problematiche tipiche della progettazione e della sintesi di sistemi industriali ed elettronici in campo aerospaziale. Tali prove devono essere effettuate sia in classe, con esercitazioni e test tecnici, sia in laboratorio, con lavori di gruppo, e devono indurre a scelte e decisioni sulla base di consultazioni di testi e manuali specializzati.

Abilità comunicative (communication skills)

Ci si attende che i laureati sappiano comunicare informazioni e idee, discutere problemi e soluzioni con interlocutori specialisti e non specialisti.

Nello svolgimento dei loro corsi, i docenti saranno per primi un esempio di comunicazione efficace. La verifica delle capacità comunicative acquisite dagli studenti avviene principalmente nel corso degli esami di profitto. Questi sono di tipo sia orale che scritto, consentendo in tal modo agli allievi di sviluppare entrambe le principali forme di espressione e di comprendere le peculiarità che le distinguono.

Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di laurea in Ingegneria per l'Aerospazio, potrebbero essere previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici di ciascun insegnamento; queste attività possono essere seguite da una discussione guidata di gruppo.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su un'area tematica affrontata nel suo percorso di studi.

In particolare, i laureati in Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Bari saranno in grado di:

descrivere adeguatamente un problema tecnico, anche di tipo multidisciplinare;

esporre adeguatamente la soluzione di un problema tecnico in ambito industriale e/o dell'informazione per l'aerospazio;

redigere una relazione tecnica;

redigere un rapporto di prova;

operare efficacemente in modo individuale o all'interno di un team di progetto.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati avranno sviluppato nel loro percorso formativo le capacità di apprendimento continuo che sono necessarie per mantenere costantemente aggiornata la loro preparazione professionale.

Questo aspetto potrà essere posto in luce mostrando non solo lo stato dell'arte delle diverse discipline trattate nel corso di studi, ma anche come lo stato attuale è stato raggiunto e perché (per esempio gli standard tecnologici). In tal modo si pone in luce il continuo divenire della tecnologia e la necessità dello stare al passo. Per favorire questi obiettivi il corso di studi potrà organizzare seminari specifici su argomenti di particolare interesse e incontri con il mondo del lavoro e tirocini in azienda, sia su argomenti tecnici sia su quelli legati più propriamente al reclutamento (Career day).

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente fornisce 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 deve portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Un altro strumento utile al conseguimento di questa abilità è la prova finale che prevede che lo studente si misuri con informazioni nuove, non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e le utilizzi.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Le conoscenze richieste allo studente per l'accesso al Corso di Laurea sono:

- Matematica, Aritmetica ed algebra: Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. Geometria. Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi ed aree della superficie. - Geometria analitica e funzioni numeriche Coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Calcoli con l'uso dei logaritmi. Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. - Trigonometria Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche. Relazioni fra elementi di un triangolo.

- Conoscenza della lingua inglese al livello A2 definito dal Consiglio d'Europa.

Per accedere all'immatricolazione al Corso di Laurea di Primo Livello in Ingegneria dei Sistemi Aerospaziali, occorre sostenere una prova - comune a tutti i Corsi di Laurea in Ingegneria del Politecnico di Bari - finalizzata ad accertare le conoscenze richieste. Non sono previsti obblighi formativi aggiuntivi.

La valutazione della preparazione iniziale si intende adeguata al superamento della soglia minima prevista per l'idoneità per ciascuna sessione del Test (Anticipato e Standard). Tale soglia è stabilita annualmente dal Senato Accademico.

E' ulteriore prerequisite per l'accesso al CdS il possesso di una certificazione attestante la conoscenza della lingua inglese a livello B1. In mancanza, gli allievi riceveranno un obbligo formativo aggiuntivo consistente nel seguire un corso in lingua inglese di tale livello erogato dal Politecnico attraverso il Centro linguistico di Ateneo che rilascerà relativa certificazione di idoneità.

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale per il conseguimento della laurea consiste nella presentazione con discussione di una tesi scritta individuale, su argomenti relativi all'attività svolta nel corso di laurea, con una successiva valutazione da parte di un'apposita commissione. Per studenti che abbiano svolto in maniera integrata lavoro finale e attività di tirocinio, la relazione finale avrà come oggetto e dovrà documentare le esperienze tecnico-professionali maturate dallo studente.

Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse

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

Il nuovo CdL è stato concepito con struttura interclasse, per le seguenti motivazioni:

- Le competenze richieste nel settore aeronautico/aerospaziale ed in generale dalle industrie, dall'indotto e dai servizi richiesti dall'utenza sono molteplici e investono competenze degli ambiti propri di entrambe le classi industriale (L9) e dell'informazione (L8);

- Il Corso di Studi si propone anche di dare agli allievi una preparazione ad ampio spettro, soprattutto nell'ambito più vasto dell'Ingegneria Industriale e dell'informazione, per fornire agli studenti migliori prospettive di adattamento, flessibilità e integrazione nel mondo del lavoro.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Sono stati adeguati alle osservazioni CUN i quadri inerenti:

- il percorso formativo specifico;
- conoscenze e capacità di comprensione;
- i requisiti di accesso;
- le modalità di ammissione;
- le caratteristiche della prova finale;
- gli sbocchi occupazionali e professionali;
- codici ISTAT delle professioni;
- le tabelle delle attività formative (Ordinamento didattico) con le NOTE

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**Ingegneri di I livello con competenze ingegneristiche di base e con specializzazione nel campo dei sistemi aerospaziali****funzione in un contesto di lavoro:**

I laureati, grazie alle conoscenze multidisciplinari e alle capacità acquisite durante il corso di studi, saranno in grado di svolgere attività essenziali per la realizzazione del complesso prodotto aeronautico, di progettazione, produzione e manutenzione degli aeromobili nel loro complesso e dei loro componenti.

Il laureato potrà essere impiegato nelle industrie del settore aeronautico, e non solo, negli uffici di progettazione, in quelli della produzione, della sicurezza, dei servizi di manutenzione e revisione.

I laureati potranno svolgere le stesse funzioni in attività di libera professione o alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche.

competenze associate alla funzione:

Al laureato si richiede di saper coniugare la conoscenza di base e la conoscenza tecnica per affrontare in modo appropriato i problemi in ambito aerospaziale, impiegando le metodologie e le tecniche adeguate.

Il laureato possederà conoscenze, abilità e competenze nell'impiego dei materiali avanzati, nella meccanica del volo, nei processi di fabbricazione, nell'impiego di modelli di calcolo e nei relativi codici, nell'analisi ed elaborazione dei dati sperimentali, nell'impiego dei controlli per l'automazione dei processi, negli aspetti della sicurezza e della manutenzione. Tutte queste conoscenze, abilità e competenze, abitualmente richieste nel contesto di lavoro, permetteranno al laureato di inserirsi, con funzioni consone e appropriate al titolo, nel mondo lavorativo, come si evince dagli "sbocchi professionali" previsti.

sbocchi occupazionali:

Il laureato potrà inserirsi lavorativamente in:

- 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;
- Aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nel campo aerospaziale e in settori affini.
- Laboratori industriali e centri di ricerca pubblici e privati.
- Industrie meccaniche ed elettromeccaniche; 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.
- Imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; imprese di servizi che applicano tecnologie ed infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione;

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici meccanici - (3.1.3.1.0)
- Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere industriale iunior
- perito industriale laureato

Raggruppamento settori

Gruppo	Settori	CFU	L-9	L-8
			Attività - ambito	Attività - ambito
1	ING-INF/05 , MAT/03 , MAT/05 , MAT/07 , MAT/08 , MAT/09	24-36	Base Matematica, informatica e statistica	Base Matematica, informatica e statistica
2	ING-IND/13 , ING-IND/32 , ING-INF/04	18-30	Carat Ingegneria dell'automazione	Carat Ingegneria dell'automazione
3	CHIM/07 , FIS/01 , FIS/03	12-24	Base Fisica e chimica	Base Fisica e chimica
4	ING-IND/16 , ING-IND/17 , ING-IND/35	12-18	Carat Ingegneria gestionale	Carat Ingegneria gestionale
5	ING-IND/31 , ING-INF/07	6-12	Carat Ingegneria elettrica	Carat Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione
6	ING-IND/21 , ING-IND/22 , ING-IND/23 , ING-IND/24	6-12	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
9	ING-INF/01 , ING-INF/02 , ING-INF/03	12-24	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
10	ING-IND/03 , ING-IND/04 , ING-IND/05 , ING-IND/06 , ING-IND/07 , ING-IND/15	24-36	Carat Ingegneria aerospaziale	Attività formative affini o integrative
11	ING-IND/08 , ING-IND/09 , ING-IND/10 , ING-IND/12 , ING-IND/14	6-12	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
Totale crediti		120 - 204		

Riepilogo crediti

L-9 Ingegneria industriale			
Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	12	24
Base	Matematica, informatica e statistica	24	36
Carat	Ingegneria aerospaziale	24	36
Carat	Ingegneria biomedica		
Carat	Ingegneria chimica		
Carat	Ingegneria dei materiali		
Carat	Ingegneria dell'automazione	18	30
Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale		
Carat	Ingegneria elettrica	6	12
Carat	Ingegneria energetica		
Carat	Ingegneria gestionale	12	18
Carat	Ingegneria meccanica		
Carat	Ingegneria navale		
Carat	Ingegneria nucleare		
Attività formative affini o integrative		24	48
Minimo CFU da D.M. per le attività di base 36 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività di base 42 Somma crediti minimi ambiti di base 36			
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività caratterizzanti 66 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 60			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività affini 24 Somma crediti minimi ambiti affini 24			
Totale		120	204

L-8 Ingegneria dell'informazione			
Attività	Ambito	Crediti	
Base	Fisica e chimica	12	24
Base	Matematica, informatica e statistica	24	36
Carat	Ingegneria biomedica		
Carat	Ingegneria dell'automazione	18	30
Carat	Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	6	12
Carat	Ingegneria delle telecomunicazioni		
Carat	Ingegneria elettronica		
Carat	Ingegneria gestionale	12	18
Carat	Ingegneria informatica		
Attività formative affini o integrative		48	84
Minimo CFU da D.M. per le attività di base 36 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività di base 42 Somma crediti minimi ambiti di base 36			
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività caratterizzanti 45 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 36			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 18 Minimo crediti assegnati dall'ateneo per le attività affini 48 Somma crediti minimi ambiti affini 48			
Totale		120	204

Attività di base

L-8 Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU
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 MAT/09 Ricerca operativa	24 - 36
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12 - 24
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		42
Totale per la classe	36 - 60	

L-9 Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU
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 MAT/09 Ricerca operativa	24 - 36
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia	12 - 24
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		42
Totale per la classe	36 - 60	

Attività caratterizzanti

L-8 Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	18 - 30
Ingegneria biomedica		-
Ingegneria elettronica		-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	12 - 18
Ingegneria informatica		-
Ingegneria delle telecomunicazioni		-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	6 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45
Totale per la classe		36 - 60

L-9 Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU
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 ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	24 - 36
Ingegneria dell'automazione	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-INF/04 Automatica	18 - 30
Ingegneria biomedica		-
Ingegneria chimica		-
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	6 - 12
Ingegneria energetica		-
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	12 - 18
Ingegneria dei materiali		-
Ingegneria meccanica		-
Ingegneria navale		-
Ingegneria nucleare		-
Ingegneria della sicurezza e protezione industriale		-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		66
Totale per la classe		60 - 96

Attività affini

L-8 Ingegneria dell'informazione

ambito disciplinare	settore	CFU		
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/03 Meccanica del volo	48 - 84		
	ING-IND/04 Costruzioni e strutture aerospaziali	cfu min 18		
	ING-IND/05 Impianti e sistemi aerospaziali			
	ING-IND/06 Fluidodinamica			
	ING-IND/07 Propulsione aerospaziale			
	ING-IND/08 Macchine a fluido			
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente			
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale			
	ING-IND/21 Metallurgia			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali			
	ING-IND/23 Chimica fisica applicata			
	ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività affini 48 minimo da D.M. 18			
	Totale per la classe		48 - 84	

L-9 Ingegneria industriale

ambito disciplinare	settore	CFU		
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/08 Macchine a fluido	24 - 48		
	ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente	cfu min 18		
	ING-IND/10 Fisica tecnica industriale			
	ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche			
	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine			
	ING-IND/21 Metallurgia			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali			
	ING-IND/23 Chimica fisica applicata			
	ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica			
	ING-INF/01 Elettronica			
	ING-INF/02 Campi elettromagnetici			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività affini 24 minimo da D.M. 18			
	Totale per la classe		24 - 48	

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	3	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			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0

Totale Altre Attività	18 - 45
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali per la classe L-9	138 - 249
Range CFU totali per la classe L-8	138 - 249

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

(ING-IND/03 ING-IND/04 ING-IND/05 ING-IND/06 ING-IND/07 ING-IND/08 ING-IND/09 ING-IND/10 ING-IND/12 ING-IND/14 ING-IND/15
ING-IND/21 ING-IND/22 ING-IND/23 ING-IND/24 ING-INF/01 ING-INF/02 ING-INF/03)

Gli SSD caratterizzanti per una classe e non per l'altra sono stati considerati affini, tranne gli SSD caratterizzanti della L9 nell'ambito Aerospaziale che sono stati classificati caratterizzanti per questa classe e affine per la L8.

Note relative alle altre attività

Gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze comunicative linguistiche secondo gli standard internazionali di livello B1 o superiori, potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria e attestante il possesso delle competenze acquisite, chiedere alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria dell'idoneità nella conoscenza linguistica.

Presso il Centro Linguistico del Politecnico lo studente potrà anche seguire corsi di inglese con valutazione finale per conseguire la certificazione di livello B1.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

Gli SSD caratterizzanti per entrambi le classi sono attività caratterizzanti comuni alle due classi L9 e L8. Gli SSD caratterizzanti della L9 nell'ambito dell'ingegneria Aerospaziale sono stati classificati caratterizzanti per questa classe e affine per la L8.

RAD chiuso il 09/05/2017