

Università	Università degli Studi di NAPOLI "Federico II"												
Classe	L-9 - Ingegneria industriale												
Atenei in convenzione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ateneo</th> <th>data conv</th> <th>data provvisoria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Università degli studi di Genova</td> <td>29/05/2001</td> <td>S </td> </tr> <tr> <td>Università degli Studi di Pisa</td> <td>29/05/2001</td> <td>S </td> </tr> <tr> <td>Università degli Studi di Trieste</td> <td>29/05/2001</td> <td>S </td> </tr> </tbody> </table>	Ateneo	data conv	data provvisoria	Università degli studi di Genova	29/05/2001	S 	Università degli Studi di Pisa	29/05/2001	S 	Università degli Studi di Trieste	29/05/2001	S 
Ateneo	data conv	data provvisoria											
Università degli studi di Genova	29/05/2001	S 											
Università degli Studi di Pisa	29/05/2001	S 											
Università degli Studi di Trieste	29/05/2001	S 											
Titolo congiunto	Si												
Nome del corso	Corso di Laurea interateneo in Ingegneria Navale <i>adeguamento di: Corso di Laurea interateneo in Ingegneria Navale (1013659)</i>												
Nome inglese													
Lingua in cui si tiene il corso	italiano												
Codice interno all'ateneo del corso													
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corso di Laurea interateneo in Ingegneria Navale (NAPOLI cod 56185)</li> </ul>												
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	03/05/2010												
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	27/05/2010												
Data di approvazione del consiglio di facoltà	28/01/2009												
Data di approvazione del senato accademico	21/01/2010												
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/11/2009												
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	13/01/2010 -												
Modalità di svolgimento	convenzionale												
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea													
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA												
Massimo numero di crediti riconoscibili	30												
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Chimica <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Elettrica <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Gestionale della Logistica e della Produzione <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Meccanica <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea in Ingegneria Navale <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> <li>• Corso di laurea interfacoltà in Scienza e Ingegneria dei Materiali <i>approvato con D.M. del13/05/2008</i></li> </ul>												
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)**

L'obiettivo è stato quello di adeguare ai nuovi ordinamenti tutti i corsi di Laurea della classe L-9 in INGEGNERIA INDUSTRIALE, secondo le disposizioni del D.M. 270, unificando la valutazione in crediti delle attività formative e razionalizzando la loro distribuzione (60 CFU a comune tra i corsi di Laurea della classe, eguale peso attribuito alla prova finale). Non sono state introdotte modifiche di rilievo in un curriculum formativo consolidato e giudicato rispondente agli obiettivi di formazione della Marina Militare. E'prevista la possibilità di svolgere attività di laboratorio per meglio rispondere agli obiettivi formativi di un ingegnere sistemista. Il Corso di studio ha come punti di forza: la forte motivazione dei frequentatori, selezionati attraverso le prove del Concorso di Ammissione degli Allievi Ufficiali dei Ruoli Normali della Marina Militare; un basso tasso di abbandoni; un costante monitoraggio dell'andamento degli studi; l'impiego immediato di tutti i neolaureati. Infatti, il numero degli allievi è definito in base alla programmazione degli impieghi a bordo delle Unità Navali o negli Enti della Marina Militare. La maggiore criticità è legata alle altre attività, non facenti parte del curriculum di studi universitario, che gli allievi devono svolgere per la loro formazione come Ufficiali. A questo proposito la Convenzione stipulata con l'Accademia Navale prevede l'articolazione dell'intero iter formativo in quattro anni solari.

#### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Corso di laurea interateneo in Ingegneria navale (classe 10), istituito con D.R. n. 1828 dell'8 maggio 2006, è riservato agli allievi ufficiali di Livorno, in collaborazione con le Università degli studi di Genova, di Trieste e di Pisa, che è sede amministrativa del Corso e con sede didattica esclusivamente presso l'Accademia Navale. Tale corso di studio viene proposto per la trasformazione nel corso di laurea di pari denominazione della classe L-9 Ingegneria Industriale a decorrere dall'a.a. 2010-2011 ai sensi del D.M. 270/04.

Il Nucleo di Valutazione nella riunione del 17 Novembre 2009, analizza la scheda MIUR della sezione RAD con particolare riferimento ai seguenti elementi: 1) motivi dell'istituzione di più corsi e di gruppi di affinità 2) criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 3) obiettivi formativi specifici 4) risultati di apprendimento attesi 5) conoscenze richieste per l'accesso, 6) sbocchi occupazionali e professionali.

In base a tali elementi di analisi, per questo corso di laurea, il Nucleo rileva l'aderenza alle disposizioni normative in merito sia alla corretta progettazione della proposta sia al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa. Pertanto il Nucleo esprime parere favorevole sulla trasformazione del predetto corso.

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

Il contenuto dell' Ordinamento del Corso di Laurea interateneo di Ingegneria Navale in convenzione con le Università di Pisa, Genova, Trieste e l'Accademia Navale di

Livorno 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 del 13/01/2010, al termine del quale si è ritenuto che la figura che si va a proporre prevede l'assunzione di ruoli di responsabilità tecniche e organizzative necessarie ai futuri ufficiali per incarichi di servizio sia a bordo di unità navali che nelle destinazioni a terra. Il parere favorevole è stato trasmesso in Facoltà con nota 146 del 15/01/2010

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di Laurea in Ingegneria Navale rappresenta la trasformazione degli attuali ordinamenti e regolamenti definiti ai sensi del DM 509 del 1999 nei nuovi ordinamenti previsti dal DM270 del 2004 del corso di Laurea di uguale denominazione attivato nell'ambito della Convenzione stipulata tra l'Università di Pisa, Genova, Napoli, Trieste e l'Accademia Navale di Livorno nel giugno 2001. Il corso si propone di formare la figura professionale dell'Ufficiale della Marina Militare del Corpo del Genio Navale. Le attività formative vengono svolte presso l'Accademia Navale di Livorno ed il corso rappresenta il primo livello di un percorso formativo che prosegue con la laurea magistrale in Ingegneria Navale. Le caratteristiche che si vogliono far acquisire ai frequentatori del corso sono:

- ° solida preparazione culturale, sia di base che specifica;
- ° capacità di lavorare in gruppi coordinati con l'acquisizione di specifiche metodologie di comunicazione;
- ° capacità critiche di soluzione dei problemi tecnici richieste ad un moderno Ingegnere Navale;
- ° capacità di assunzione di ruoli di responsabilità tecniche ed organizzative;
- ° competenze operative costantemente aggiornate.

L'obiettivo è quindi quello di conferire all'Ufficiale quella versatilità necessaria a svolgere efficacemente i futuri incarichi di servizio sia a bordo di unità navali che nelle destinazioni a terra.

Più in dettaglio, la rilevanza degli studi navali nel più ampio settore dell'Ingegneria navale impone che l'Ingegnere operante in questo ambito professionale possieda, oltre ad una solida preparazione di base nelle discipline matematiche, fisiche, economico-organizzative, meccaniche ed informatiche, una approfondita conoscenza delle tecnologie navali, delle costruzioni navali, dell'architettura navale e degli impianti/apparati installati sulle moderne Unità Navali.

Il Corso di Laurea in Ingegneria Navale si prefigge di formare una figura professionale caratterizzata da un elevato livello di conoscenze e capacità critiche e con spiccato caratteristiche di leadership. Esse costituiscono il substrato ideale sul quale innestare efficacemente le competenze specifiche tipiche degli Ufficiali del Genio Navale.

In sintesi, le principali caratteristiche della figura professionale del laureato in Ingegneria Navale presso l'Accademia Navale sono: la capacità di comprendere, analizzare e verificare i progetti navali; la capacità di collaudare e gestire dispositivi navali e dirigere l'installazione e la manutenzione degli apparati sulle unità navali.

### **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 Laurea in Ingegneria Navale può essere conferita a studenti che hanno dimostrato conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario, caratterizzato dall'uso di libri di testo universitari e con trattazione anche di temi scientifici di alto livello in specifici settori. 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. Tali capacità sono peraltro oggetto di valutazione nelle prove del concorso di ammissione in Accademia. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio, e 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. L'analisi di argomenti specifici, 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 (applying knowledge and understanding)**

La Laurea in Ingegneria Navale può essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi. L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo 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 d'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. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula.

#### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

La Laurea in Ingegneria Navale può essere conferita a studenti che abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Gli insegnamenti di carattere applicativo e tecnico-ingegneristico introdotti nel piano di studi enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alle capacità di un sistema, sia esso economico, meccanico, informativo, elettronico, organizzativo, ecc.), di raggiungere gli obiettivi per cui è stato ideato e progettato). Nel piano di studi trovano, pertanto, collocazione attività di esercitazione autonoma e di gruppo affinché lo studente sia in grado di valutare autonomamente i risultati ottenuti da questo tipo di attività didattica. Tra le finalità di queste attività ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la competenza di selezionare le informazioni rilevanti e lo sviluppo delle capacità di esprimere giudizi, particolarmente importante per la figura professionale dell'Ufficiale laureato.

#### **Abilità comunicative (communication skills)**

La Laurea in Ingegneria Navale può essere conferita a studenti che sappiano comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti, il corso di studio prevede lo svolgimento, da parte degli studenti, di esercitazioni a cui può seguire una discussione collegiale per favorirne il coinvolgimento ed assuefarli al confronto pubblico con gli interlocutori. La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti, di norma, la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente su una o più aree tematiche attraversate nel suo percorso di studi. Il corso di studi promuove, inoltre, la partecipazione a tirocini e lo svolgimento di soggiorni di studio all'estero, quali strumenti utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative e nel caso particolare all'inserimento in gruppi di lavoro in cui si sviluppano le capacità relazionali, di motivazione, coordinamento e leadership.

#### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

La Laurea in Ingegneria Navale può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di intraprendere studi successivi di approfondimento con un alto grado di autonomia. Il Corso offre vari strumenti per sviluppare tali capacità. Ogni studente segue un corso propedeutico di matematica che gli permette di rivedere i suoi metodi di studio e adeguarli agli standard richiesti dai corsi della Facoltà. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale proprio per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo viene perseguito con il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, teso a sviluppare nello studente l'attitudine a un ragionamento logico-scientifico che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la prova finale che prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.

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

Per l'accesso al Corso di Laurea in Ingegneria Navale presso l'Accademia Navale occorre che l'Allievo sia in possesso del Diploma di Scuola Secondaria Superiore o altro titolo, conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ed aver superato il concorso di ammissione in Accademia Navale. Le conoscenze richieste per l'ammissione in Accademia Navale sono ritenute sufficienti anche ai fini dell'ammissione al corso di Laurea. Il concorso si articola su 3 distinte fasi volte a valutare la preparazione e le attitudini dei concorrenti che desiderano intraprendere la carriera di Ufficiale dei Ruoli Normali della Marina Militare.

La prima fase, che consiste in prove di preselezione, si svolge ad Ancona, presso il Centro di Selezione della Marina Militare, normalmente nel mese di marzo. Le prove durano un giorno e consistono di:

- i) un test scritto di capacità matematica;
- ii) cinque serie di test attitudinali di livello.

La seconda fase, che consiste in una prova scritta di italiano, si svolge ad Ancona normalmente nel mese di aprile.

La prova ha una durata massima di 6 ore e consiste nella produzione di un elaborato, con le medesime modalità e programma previsti per il conseguimento del diploma di istruzione secondaria di secondo grado, su un argomento scelto a sorte tra i tre predisposti dalla Commissione Esaminatrice.

La terza fase si svolge a Livorno presso l'Accademia Navale nel mese di luglio. La permanenza in Accademia Navale è di circa 8 giorni durante i quali i concorrenti vengono sottoposti a:

accertamenti sanitari volti a valutare l'idoneità fisica secondo i parametri previsti dal bando;

prove mirate ad accertare il profilo attitudinale;

prova orale di matematica, della durata minima di 20 minuti, consistente in una interrogazione sugli argomenti del programma di algebra, geometria e trigonometria pubblicato sul bando di concorso;

prova orale facoltativa di lingua straniera della durata massima di 15 minuti.

La prova orale di matematica (articolo 10 del bando del concorso di ammissione), della durata minima di 20 minuti, consiste in una interrogazione sul programma di seguito specificato:

a) ALGEBRA

Numeri naturali - Numeri interi e razionali La potenza nell'insieme dei numeri relativi - Monomi e Polinomi - Prodotti notevoli - Principio di identità dei polinomi - Teorema e regola di Ruffini - Divisibilità di binomi notevoli - Decomposizione dei polinomi - M.C.D. ed m.c.m. - Frazioni algebriche - Espressioni razionali intere e fratte - Principi della teoria delle equazioni - La nozione di equivalenza e i principi di equivalenza - Disequazioni e relative proprietà - Equazioni di primo grado - Disequazioni lineari e sistemi di disequazioni lineari - sistemi misti - Problemi di primo grado - Disequazioni di secondo grado - Disequazioni di secondo grado - Potenza con esponente intero di un numero reale - Radice e ma di un numero reale - Operazioni sulle radici - Potenza con esponente razionale di un numero reale - La radice nel campo dei numeri relativi - Trasformazioni di radicali - Calcolo dei radicali nel campo dei numeri reali relativi - Espressioni irrazionali - Equazioni di secondo grado e relativa risoluzione - Equazioni razionali fratte - Proprietà delle radici delle equazioni di secondo grado - Disequazioni di secondo grado - Disequazioni razionali fratte - Confronto di un numero con le radici di un'equazione di secondo grado - Equazioni e disequazioni irrazionali - Equazioni e disequazioni con il valore assoluto - Sistemi di equazioni e disequazioni - Problemi di secondo grado - Potenza con esponente reale e relative proprietà - La funzione esponenziale e la funzione potenza e relativi grafici - La funzione logaritmo e relativi grafici - Equazioni esponenziali ed equazioni logaritmiche - Equazioni e disequazioni parametriche.

b) GEOMETRIA

(1) Elementi di geometria euclidea del piano e dello spazio.

Le nozioni fondamentali di punto, retta, piano e angolo - I principali luoghi geometrici del piano - Uguaglianza dei poligoni, criteri di uguaglianza dei triangoli - Rette perpendicolari e rette parallele - Parallelogrammi e trapezi: loro proprietà - La circonferenza e sue principali proprietà - poligoni inscritti o circoscritti ad una circonferenza: poligoni regolari - Equivalenza delle figure piane - Misura delle grandezze - Grandezze proporzionali - Nozione di similitudine fra figure piane: triangoli simili - Applicazione dell'algebra alla geometria - Rette e piani nello spazio: rette complanari, rette sghembe, parallelismo e perpendicolarità fra rette, fra piani, fra retta e piano - Angolo di due rette sghembe, di una retta ed un piano, di due piani - Nozione di distanza nello spazio: di due punti, di un punto e una retta, di un punto ed un piano, di due rette (parallele o sghembe), di una retta ed un piano, di due piani - I principali luoghi geometrici di punti o di rette nello spazio: piano asse di un segmento, piani bisettori di un diedro, superficie sferica, superficie conica, superficie cilindrica - Semplici problemi risolvibili mediante i luoghi geometrici.

(2) Elementi di geometria analitica del piano.

Coordinate cartesiane ortogonali nel piano - Formule di trasformazione relative alla traslazione del sistema degli assi di riferimento - Equazione cartesiana della retta - Condizione di parallelismo e di perpendicolarità fra rette - Fasci di rette.

Le coniche (ellisse, iperbole e parabola) come luoghi geometrici: loro equazioni canoniche - Equazione cartesiana della circonferenza - Fasci di circonferenze -

Presentazione grafica della parabola di equazione:

$$y = ax^2 + bx + c$$

Risoluzione di semplici esercizi di geometria analitica con particolare riguardo alla interpretazione geometrica di sistemi di equazioni dipendenti da un parametro reale.

c) TRIGONOMETRIA

Sistemi di unità di misura degli angoli e degli archi circolari - Definizione e prime proprietà delle funzioni trigonometriche - Relazioni fra le funzioni circolari di uno stesso arco e di archi legati da particolari relazioni - Le formule di addizione, di moltiplicazione, di divisione e di prostaferesi - Identità, equazioni e disequazioni trigonometriche - Risoluzione di triangoli rettangoli - Cenni alla risoluzione di un qualsiasi triangolo.

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

La prova finale ha le seguenti caratteristiche:

1. Alla prova e quindi all'attività corrispondente sono attribuiti 3 CFU (75 ore complessive).

2. La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia una delle seguenti attività:

- a) l'approfondimento di uno degli insegnamenti del Corso di Laurea;
- b) la sintesi a fini progettuali di argomenti trattati in uno o più corsi;
- c) l'integrazione delle attività di un Laboratorio previsto nel curriculum degli studi.

3. Il giudizio sulla prova finale è affidato ad una Commissione di Laurea designata dal Comandante dell'Accademia su delega dei presidi in convenzione, su proposta del Corso di Studio, tra i professori ufficiali del Corso medesimo.

Tale commissione, valutata la prova finale, provvede anche a determinare il voto di laurea.

4. La prova tipicamente consiste nell'esposizione davanti alla Commissione dell'attività svolta dal candidato o in alternativa nello svolgimento di un esame scritto finalizzato all'accertamento delle capacità acquisite in una delle attività di cui ai punti a), b) o c).

5. La commissione, accertato il livello di autonomia e di padronanza di specifiche metodologie raggiunto dal candidato, nonché l'acquisizione delle abilità complementari previste nel sistema dei descrittori di Dublino, esprime sul candidato un giudizio di idoneità.

## **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Il normale sbocco professionale per gli Ingegneri Navali laureati presso l'Accademia Navale è quello previsto per gli ufficiali del Genio Navale della Marina Militare ovvero:

- i) impiego a bordo di unità navali con incarichi di responsabilità nei settori della piattaforma e della propulsione;
- ii) incarichi presso Stabilimenti di Lavoro, Enti Tecnici centrali e periferici;
- iii) incarichi presso Istituti di Formazione;
- iv) incarichi presso Enti dell'area operativa centrale o periferica delle F.A. o interforze.

Sono inoltre accessibili i normali sbocchi previsti per l'identica laurea conseguita presso gli Atenei universitari. In particolare, i Laureati in Ingegneria Navale potranno

svolgere attività professionali in diversi ambiti, quali la progettazione di imbarcazioni e mezzi marini, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza alle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi professionali si hanno:

- nei cantieri navali, in compiti di progettazione, produzione, controllo e collaudo, programmazione e direzione tecnica;
- nelle società di esercizio;
- nelle società di servizi;
- nelle industrie che producono componenti navali;
- negli enti pubblici e studi professionali interessati all'allestimento navale;
- nelle attività di supporto alla ricerca (Università, enti di ricerca pubblici e privati, divisioni ricerca e sviluppo delle imprese).

### **Il corso prepara alla professione di**

- Ingegneri navali - (2.2.1.1.2)

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

La Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II propone di attivare nella Classe L-9 delle Lauree in Ingegneria Industriale i seguenti Corsi di Studio con ordinamenti autonomi:

1. Ingegneria Aerospaziale
2. Ingegneria Chimica
3. Ingegneria Elettrica
4. Ingegneria Gestionale della Logistica e della Produzione
5. Ingegneria Meccanica
6. Ingegneria Navale
7. Ingegneria Navale (interuniversità ed in convezione con l'Accademia Navale)
8. Scienza e Ingegneria dei Materiali

Tali corsi derivano tutti da trasformazione degli attuali ordinamenti ai sensi del DM 509 del 1999 nei nuovi ordinamenti previsti dal DM270 del 2004. Non vi sono nuove istituzioni.

Come è noto, la Classe dell'Ingegneria Industriale racchiude un insieme straordinariamente ampio di competenze, che si sono differenziate e consolidate in rami dell'ingegneria corrispondenti a professionalità compiutamente definite, note ormai anche all'opinione pubblica e, quel che più conta, costituenti punti di riferimento precisi per le assunzioni di ingegneri sia nel settore privato che in quello pubblico.

Proprio per l'ampiezza della Classe e per la spiccata differenziazione delle professionalità non è possibile concepire un ordinamento unico comprendente tutti questi curricula, se non privando queste figure di fondamentali specificità.

Oltre a ciò, va considerato che i corsi di studio della Facoltà hanno operato, nella trasformazione degli ordinamenti secondo il DM270 2004 e sulla base di unanimi valutazioni provenienti dal mondo del lavoro, una finalizzazione più spiccata dei curricula metodologici all'insegnamento delle discipline di base e delle conoscenze ingegneristiche di base, proprie di ciascuna delle su elencate figure professionali. Nella nuova configurazione di questi Corsi di Studio l'adozione di ordinamenti unici sarebbe ancor più limitante, e in definitiva contraria agli obiettivi qualificanti perseguiti.

E' infine da precisare che tutti i Corsi di Studio di cui si propone l'attivazione rispettano i requisiti per i corsi di laurea attivati all'interno di una stessa Classe, ed in particolare quelli relativi alla minima differenziazione ed ai 60 CFU a comune.

Inoltre, il corso di Laurea in Ingegneria Navale, qui proposto, rappresenta la trasformazione degli ordinamenti e regolamenti definiti ai sensi del DM 509 del 1999 nei nuovi ordinamenti previsti dal DM270 del 2004 del corso di Laurea di uguale denominazione attivato nell'ambito della Convenzione stipulata tra l'Università di Pisa, Genova, Napoli, Trieste e l'Accademia Navale di Livorno il 9 giugno 2001. Il Corso di laurea e' rivolto esclusivamente agli Ufficiali dei Ruoli Normali che sono ammessi a frequentare il percorso ingegneristico corrispondente all'interno dell'Accademia Navale.

Nella definizione dell'ordinamento, sono state considerate le specificità proprie della professionalità richiesta legate all'impiego degli Ufficiali laureati. La figura professionale prevede, quindi, l'assunzione di ruoli di responsabilità tecniche ed organizzative nell'ambito delle attività istituzionali della Marina Militare e le attività formative sono state definite in modo che i futuri Ufficiali possano svolgere efficacemente i futuri incarichi di servizio sia a bordo di unità navali che nelle destinazioni a terra.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

Il corso di laurea è attivo esclusivamente presso l'Accademia Navale di Livorno. La sede amministrativa è l'Ateneo di Pisa che aveva già trasformato l'ordinamento didattico ex DM 270 ed attivato il corso nell'a.a. 2008/09 dandogli la presente formulazione, approvata dal CUN ed autorizzata dal MIUR e recepita necessariamente in toto, in fase di trasformazione 270, dal nostro Ateneo che collabora in convenzione insieme all'Ateneo di Genova e di Trieste. Per tali ragioni la Facoltà di Ingegneria del nostro Ateneo, nell'adunanza del 30/03/2010, ha ritenuto, a seguito di contatti informali con componenti CUN, che non fosse opportuno procedere agli adeguamenti richiesti perchè ogni intervento sull'ordinamento didattico avrebbe disallineato e reso difforme il medesimo da quello regolarmente attivato dalla sede amministrativa presso l'Accademia di Livorno. Di tanto è stato informato il Senato Accademico nell'adunanza del 22/4/2010. La nuova convenzione è stata stipulata presso l'Accademia in data 24 MARZO 2010 ma non inserita in banca dati perchè materialmente non ancora pervenuta all'Ateneo.

<b>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.</b>
--

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	30	42	-
Fisica e chimica	CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	15	36	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		45		

<b>Totale Attività di Base</b>	45 - 78
--------------------------------	---------

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica	3	18	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	18	36	-
Ingegneria navale	ING-IND/01 Architettura navale ING-IND/02 Costruzioni e impianti navali e marini ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	39	65	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		60		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 119
--	----------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ICAR/01 - Idraulica ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale	18	30	18

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

## 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	6
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	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	3	18
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>18 - 54</b>	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>141 - 281</b>

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

(ICAR/08 ING-IND/22 ING-IND/35 )

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (ICAR/08, ING-IND/22, ING-IND/35)  
Gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea in Ingegneria Navale rientrano negli ambiti dell'Ingegneria Navale, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Energetica, Ingegneria Elettrica. Gli ambiti dell'Ingegneria Gestionale (ING-IND/35), Ingegneria dei Materiali (ICAR/08) ingegneria Chimica (ING-IND/22) forniscono insegnamenti utili al completamento della formazione come materie affini e integrative, ma non come materie caratterizzanti.

## Note relative alle altre attività

Note relative alle altre attività  
Il corso prevede attualmente il superamento di una prova idoneativa curriculare di lingua inglese corrispondente a 3 CFU a seguito della frequenza di un corso, appositamente organizzato, tenuto da insegnanti di madre lingua. Inoltre, per il futuro verrà data la possibilità di far conseguire agli allievi il First Certificate in English (corrispondente al livello B2). L'intervallo 0 - 6 consente, quindi, di prevedere, per il futuro, il raggiungimento del livello B2 di lingua inglese, sicuramente più in linea con le attuali richieste del mondo del lavoro.

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 23/04/2010