

Università degli Studi di Firenze
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea
in INGEGNERIA GESTIONALE
D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2016/2017

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	INGEGNERIA GESTIONALE
Denominazione del corso in inglese	MANAGEMENT ENGINEERING
Classe	L-9 Classe delle lauree in Ingegneria industriale
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Industriale
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in INGEGNERIA GESTIONALE
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	
Indirizzo internet	http://www.gestionale.unifi.it
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Corso di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	
Data di approvazione del senato accademico	28/01/2016
Data parere nucleo	21/12/2015

Data parere Comitato reg. Coordinamento	09/12/2015
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/11/2015
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA GESTIONALE INGEGNERIA MECCANICA
Numero del gruppo di affinità	1

ART. 2 Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Corso di Laurea in “Ingegneria gestionale” (Classe L-9)

Preso atto della comunicazione pubblicata nel Portale per la qualità dei Corsi di Studio in data 14 dicembre 2015, nella quale si richiede ai Nuclei di valutazione di esprimere entro la scadenza del 23 dicembre 2015 il proprio parere limitatamente alla verifica della sussistenza dei tre requisiti indispensabili per l'attivazione dei nuovi corsi, si fa presente che la relazione completa riguardante anche gli altri requisiti di accreditamento iniziale previsti dai DM 47/13 e 1059/13 verrà inserita successivamente, entro la scadenza indicata di fine febbraio 2016. Si riporta quindi quanto deliberato rispetto ai tre requisiti suddetti:

- 1) Le risorse di docenza in particolare per quanto riguarda i docenti di riferimento risultano adeguate, sulla base di quanto dichiarato nelle delibere dei dipartimenti proponenti e di quanto riportato nella documentazione prodotta.
- 2) Le aule e le strutture didattiche del corso sono adeguate.
- 3) Allo stato attuale non sono ancora disponibili i dati di riferimento necessari per la formale verifica dell'indice di sostenibilità economico finanziaria, dato che l'esercizio è ancora in corso; il Nucleo si riserva quindi di verificare tale dato successivamente.

ART. 3 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

Il giorno 10 Novembre 2015 si è riunito il Comitato di Indirizzo dell'Area Industriale della Scuola di Ingegneria, giusta convocazione del 5 Novembre 2015. Erano presenti, fra gli altri, rappresentanti dell'Associazione Industriali della Provincia di Firenze, delle professioni (rappresentante APCO) e di rilevanti industrie del territorio (GE-Nuovo Pignone S.p.A., Hitachi ex Ansaldo-Breda).

Il delegato all'orientamento per l'indirizzo Gestionale del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, già Presidente del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, ora disattivato, ha presentato il progetto formativo per la riattivazione del Corso di Laurea. Basandosi

sull'esperienza fatta negli anni dal 2008 al 2010, ha presentato le figure professionali che si intendono formare, le loro competenze e gli sbocchi occupazionali. A partire dalle competenze da formare ha poi illustrato l'articolazione degli studi mettendo l'accento da una parte sulla presenza di tutte le materie ritenute fondamentali nella preparazione di un ingegnere gestionale, sia di base che caratterizzanti, dall'altra sulle notevoli sinergie previste con il corso di laurea in Ingegneria Meccanica al fine di ottenere il più efficiente utilizzo delle risorse docenziali ed infrastrutturali. Si è aperto quindi un vivace dibattito e si può affermare che la proposta ha ricevuto un generalizzato apprezzamento. Confindustria si è fatta portatrice a nome di tutti i suoi associati dell'Area Fiorentina di una manifestazione di interesse per la proposta.

Il Presidente ha poi ribadito che, una volta riattivato il percorso di primo livello, in 2 o 3 anni sarà progettata anche la nuova Laurea Magistrale e ne sarà chiesta l'attivazione e che la progressiva entrata in funzione degli anni dei corsi di Ingegneria Gestionale, prevederanno la disattivazione progressiva e fasata dei percorsi gestionali all'interno delle lauree di Meccanica.

Data del parere: 10/11/2015

ART. 4 Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato regionale di Coordinamento,

Viste le Leggi sull'Istruzione universitaria;

Visto il DM 22/10/2004, n. 270, con il quale è stato approvato il Regolamento sull'autonomia didattica degli Atenei in sostituzione del DM 3/11/1999n. 509;

visto il D.M. 23/12/2013, n. 1059, "Autovalutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei Corsi di Studio e valutazione periodica. Adeguamenti e integrazioni al DM.30 gennaio 2013, n. 47, ";

Vista la nota prot. n 160986 del 26 novembre 2015, con la quale l'Università degli Studi di Firenze chiede al Co.re.Co di esprimere un parere in merito alla proposta di attivazione dei corsi di studio L-9 ingegneria gestionale e LM-35 e LM-74 Geo-engineering;

Viste le motivazioni della progettazione dei Corsi di Studio;

Tenuto conto della spiegazione del Corso del Prof. Luigi Dei con la quale è stata illustrata la richiesta di parere sull'istituzione dei nuovi Cds e del materiale presentato;

tenuto conto delle considerazioni emerse durante la discussione;

esprime parere favorevole alla proposta di istituzione, da parte dell'Università degli Studi di Firenze dei corsi di studio L-9 ingegneria gestionale e LM-35 e LM-74 Geo-engineering.

ART. 5 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio in "Ingegneria Gestionale" è progettato per formare tecnici con una idonea preparazione scientifica di base e una adeguata padronanza dei metodi e dei contenuti tecnico scientifici generali dell'ingegneria, dotati di competenze specifiche proprie dell'ingegneria industriale, integrando quelle più tipicamente progettuali con le conoscenze economiche e le competenze gestionali dei fattori della produzione.

I laureati in Ingegneria Gestionale hanno una conoscenza dei metodi di progettazione e gestione in campo termodinamico ed elettrico da un lato, e conoscono le tecnologie di

produzione e gli impianti industriali da un altro. Mediante l'articolazione in curricula queste vengono arricchite con competenze di tipo progettuale meccanico o progettuale informatico. Su queste competenze tradizionalmente ingegneristiche si innestano le conoscenze di economia ed organizzazione delle imprese, la gestione delle operazioni (operations management), della qualità, dell'ambiente e, con opportune scelte di materie offerte in Ateneo in un piano individuale, della sicurezza e dei sistemi informativi aziendali. I modelli che si utilizzano in questi ambiti di applicazione richiedono competenze specifiche che vanno oltre l'analisi matematica e la geometria necessarie anche per l'ingegneria progettuale, e quindi ricevono un'adeguata preparazione di base specifica nell'area della statistica, del calcolo della probabilità e della ricerca operativa.

L'organizzazione del Corso di Studio con due curricula facilita un maggiore approfondimento di conoscenze specifiche professionalizzanti; queste potranno essere completate in una eventuale magistrale, ma anche essere ulteriormente arricchite da una esperienza di tirocinio in sostituzione di due esami dell'ultimo anno, per gli studenti che intendano entrare da subito nel mondo del lavoro.

Il percorso formativo triennale risponde alle esigenze delle PMI che hanno bisogno di ingegneri che, pur non avendo elevate competenze di progettazione di prodotto, siano in grado di organizzare e gestire le risorse aziendali nel campo della produzione e, più in generale, del ciclo di vita del prodotto e nella gestione dei processi e delle operations. Tali competenze possono essere anche proficuamente utilizzate nel campo della professione e della consulenza direzionale.

Il percorso triennale può essere considerato una solida base per la prosecuzione degli studi in una laurea magistrale.

Gli obiettivi formativi specifici si concretizzano nei ruoli principali per i quali viene preparato lo studente sulla base degli sbocchi professionali individuati. La completa formazione per i singoli ruoli professionali è assicurata in molti casi dal piano di studi istituzionale, per altri si può ottenere con una adeguata selezione dei corsi a scelta libera, all'uopo attivati sul Corso di Studio o mutuati da altri Corsi di Studio, atti a completare il piano di studi individuale (PI ad hoc) coerentemente con gli obiettivi formativi, e indicati nel manifesto degli studi per indirizzare più facilmente gli studenti.

Il Corso di Studio ha la seguente articolazione.

- primo anno: è sostanzialmente in comune a tutta la Classe dell'Ingegneria Industriale, consentendo un passaggio senza debiti da un corso di studio all'altro all'interno della classe. In esso vengono impartiti gli insegnamenti di base atti a conseguire un comune linguaggio scientifico nel campo matematico, chimico e fisico; a questi si aggiunge la verifica della conoscenza della lingua inglese, l'informatica di base e la tecnologia dei materiali;
- secondo anno: vengono erogate conoscenze e capacità tecniche qualificanti per la classe; in particolare le competenze di progettazione industriale da una parte, per tutti gli studenti, e quelle riguardanti la conversione e l'utilizzo dell'energia, dall'altra. Nel curriculum di tipo progettuale industriale vengono formate le competenze tipiche della progettazione meccanica, mentre nel curriculum di tipo informatico industriale a queste ultime si sostituiscono quelle della analisi e progettazione dei sistemi informativi. In ogni caso tali attività formative sono organizzate in due laboratori interdisciplinari di durata annuale dove la prova finale, unica per ciascuno di essi, è incentrata su un lavoro progettuale che preveda l'applicazione delle conoscenze maturate in tutte le aree disciplinari coinvolte. A queste discipline si aggiungono materie caratterizzanti l'ingegneria gestionale e le materie che, pur essendo per loro natura di base (statistica e ricerca operativa) si caratterizzano già come strumenti specifici per l'ingegnere gestionale.
- terzo anno: in questo anno trovano collocazione tutte materie caratterizzanti dell'ingegneria gestionale che vengono affrontate in corsi a prevalente contenuto modellistico e metodologico, pur non rinunciando allo sviluppo degli aspetti applicativi. E' possibile associare un tirocinio aziendale da 12 CFU alla prova finale. Utilizzando i crediti a scelta libera, sarà comunque possibile, e facoltà dello studente, allestire piani individuali finalizzati ad arricchire competenze

specifiche.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio interdisciplinare che unisce momenti di formazione frontale ad applicazioni pratiche di gruppo assistite (simulative, progettuali, informatiche, strumentali e sperimentali), visite tecniche, stages presso aziende, enti pubblici, studi di consulenza, professionali e società di ingegneria.

Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati consistono in valutazioni formative (prove in itinere intermedie), intese a rilevare l'andamento della classe e l'efficacia dei processi di apprendimento, svolte in misura concordata e pianificata; ed esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare con un voto il conseguimento degli obiettivi complessivi dei corsi, che 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 intermedie (per trasferimenti/mobilità verso altri corsi di laurea, assegni, borse di studio etc.) si adatteranno su richiesta valutazioni certificative, che permettano il riconoscimento dei crediti ai fini della carriera.

Il corso di laurea intende applicare, nel rispetto dei limiti posti dalle leggi vigenti ai crediti riconoscibili in ingresso per competenze pregresse (da diversi sistemi di formazione, o dall'esperienza professionale) strumenti atti a convalidare tali crediti, quali bilanci di competenze, ricorrendo alla consulenza di esperti dei diversi settori (sia dal punto di vista formativo che tecnico).

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

6.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino) e del modello di accreditamento EURACE, il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è progettato perché i suoi laureati conseguano conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario e giungano ad un buon livello di conoscenza su alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studio conseguito anche grazie all'uso di libri e documentazione in lingua inglese.

In particolare nel corso di studio gli studenti conseguono:

cc1 La conoscenza dei principi matematici e la comprensione del ruolo delle scienze matematiche come strumento di analisi e risoluzione di problemi e modelli alla base dell'ingegneria industriale ed in particolare dell'ingegneria gestionale. La conoscenza dei modelli di ottimizzazione lineare e non lineare e la comprensione del loro campo di applicazione. La conoscenza dei principi dell'informatica e dell'approccio algoritmico ai problemi.

cc2 La conoscenza delle leggi della fisica (meccanica, elettromagnetismo, termodinamica) e della chimica rilevanti nel campo dell'ingegneria industriale e la comprensione del ruolo di tali leggi nella formulazione di modelli rappresentativi della realtà tangibile.

cc3 La conoscenza sistematica degli aspetti chiave della progettazione meccanica dell'ingegneria industriale ed i relativi metodi; per questi ultimi, la comprensione di quali siano i più idonei al fine di definire un prodotto e le sue caratteristiche. La tecnologia dei materiali impiegabili, lo studio meccanico di parti e assieme, il loro dimensionamento e la loro rappresentazione grafica sono le aree di conoscenza e

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

comprensione.

cc4 La conoscenza della termodinamica teorica ed applicata agli impianti ed ai sistemi energetici, dei principi dell'elettrotecnica industriale e delle macchine elettriche impiegate negli impianti industriali, dei sistemi per la produzione e conversione dell'energia, con riferimento anche alle energie rinnovabili. La comprensione del ruolo svolto dalle diverse tecnologie energetiche al fine di garantire la sostenibilità ambientale ed economica della produzione.

cc5 La conoscenza delle tecnologie di produzione, non esclusivamente meccaniche, dei principi di progettazione degli impianti produttivi e dei processi, delle infrastrutture logistiche di impianto per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali. La comprensione dei vantaggi e dei limiti di tecnologie e scelte di processo e impiantistiche nei diversi contesti di applicazione.

cc6 La conoscenza delle tematiche più attuali in tema di organizzazione e gestione dei fattori della produzione. Apprendono i principi della gestione totale della qualità e le metodologie quantitative al suo supporto; apprendono i metodi e modelli di gestione della produzione, incluse le metodiche JIT, del lean thinking e della qualità totale; conoscono i paradigmi organizzativi evoluti; conoscono la normativa più aggiornata in tema di gestione dell'ambiente, della salute e sicurezza dei lavoratori; apprendono i principi della gestione aziendale e le metodologie quantitative per l'analisi di redditività di un'attività economica, i modelli per definire il suo progetto organizzativo, per l'analisi strategica e la determinazione del piano di business;

cc7 La comprensione del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria, Vengono orientati al problem solving, che parte dal problema per risalire alle cause e alle possibili misure per affrontarle, tipicamente multidisciplinari.

cc8 La conoscenza delle tecnologie informatiche, del ruolo che svolgono a supporto delle operations e del business. La comprensione dell'organizzazione dell'informazione in basi di dati e della progettazione informatica a supporto dei processi.

cc9 La comprensione delle tecniche e dei metodi applicabili e dei loro limiti.

cc10 La consapevolezza delle implicazioni non tecniche della pratica ingegneristica.

La conoscenza e capacità di comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici tradizionali, quali le lezioni frontali e lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche per la preparazione degli esami e della relazione per la prova finale per il conseguimento del titolo.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo formativo è ottenuta con prove d'esame a contenuto prevalentemente orale e con prove scritte finali ed in itinere nella forma di test a risposte chiuse, oltre che con la valutazione dell'elaborato della prova finale da parte della commissione di laurea.

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

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino) e del modello di accreditamento EURACE, il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è progettato perché i suoi laureati siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

In particolare nel corso di studio gli studenti acquisiscono:

ca1 La capacità di risolvere problemi di matematica, di geometria, di stima probabilistica e campionaria, di algebra lineare e programmazione lineare, di

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

ricerca punti stazionari e di ottimi, sviluppando algoritmi su strumenti informatici.

ca2 La capacità di applicare la propria conoscenza in campo fisico e chimico per risolvere problemi monodisciplinari della chimica, della meccanica, dell'elettromagnetismo e della termodinamica teorica.

ca3 La capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione, ed in particolare l'analisi matematica, la modellazione di ricerca operativa o la sperimentazione pratica supportata da metodi statistici; in particolare queste capacità vengono sviluppate nell'apprendimento sperimentale dei laboratori e nella realizzazione di elaborati progettuali.

ca4 La capacità di realizzare progetti ingegneristici, adeguati al livello di conoscenza e di comprensione sviluppato, lavorando in collaborazione con ingegneri e non ingegneri. I progetti possono riguardare, in misura limitata, prodotti, dispositivi e macchine; maggiori competenze progettuali vengono acquisite nel campo degli impianti di servizio e dei sistemi energetici; le maggiori capacità progettuali vengono dimostrate nel campo dei processi e dei metodi di produzione, inclusi gli aspetti organizzativi ed economici.

ca5 La capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi di ingegneria industriale e specificamente gestionale, definendo le specifiche, i vincoli tecnici, ma anche sociali, sanitari e di sicurezza, ambientali e commerciali, e di risolverli usando metodi consolidati; ogni disciplina insegnata prevede, anche non organizzata in laboratori, momenti di esercitazione ed applicazione pratica dei metodi appresi. Le discipline caratterizzanti devono sviluppare le capacità di tipo multidisciplinare richieste all'ingegnere.

ca6 La capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione delle tecnologie, degli impianti ed eventualmente dei processi di progettazione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria.

ca7 La capacità di scegliere e utilizzare per la produzione di beni e servizi attrezzature, strumenti e metodi appropriati.

ca8 La capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi di ingegneria multidisciplinari, tenendo conto dei vincoli anche di natura non tecnica.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è sviluppata essenzialmente con gli strumenti didattici sperimentali, quali le esercitazioni, l'attività di laboratorio assistito, le simulazioni d'aula, la discussione di casi, il role playing. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione, soprattutto in forma autonoma, di elaborati progettuali in senso lato, eventualmente previsti dagli insegnamenti. Un ruolo importante viene svolto dall'attività di tirocinio, selezionabile da coloro i quali decidono di impiegare la laurea per una immediata occupazione, preferibilmente svolto presso aziende ed enti esterni all'università.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su compiti scritti (non nella forma di test a risposte chiuse) e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e progettuali. Per le attività formative sperimentali di aula, la verifica non ha in genere carattere fiscale, ma fornisce un feedback al docente sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla risposta dell'aula nel suo complesso. Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività di tirocinio e stage è verificato sulla base della apposita relazione del tutor previsto, e sull'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi**6.3 Autonomia di giudizio (making judgements)**

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino) e del modello di accreditamento EURACE, il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è progettato perché i suoi laureati abbiano la capacità di raccogliere e interpretare i dati (normalmente nell'ambito di problemi di ingegneria gestionale) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.

Infatti gli studenti:

- maturano la capacità di condurre ricerche bibliografiche su fonti scientifiche e tecniche, soprattutto, ma non esclusivamente, nel prepararsi alla prova finale;
- hanno la capacità di progettazione e conduzione di esperimenti, di interpretazione di dati e di simulazione al calcolatore, poiché ricevono le basi informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali dei laboratori;
- hanno capacità di consultazione di basi di dati, di normative in generale e di norme di sicurezza in particolare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche in quelle attività di gruppo, quali le simulazioni d'aula, il role playing, i laboratori, dove dalla dialettica fra i partecipanti possono emergere le individualità e le capacità di leadership. In particolare, la prova finale che consiste nella indagine bibliografica sullo stato dell'arte di una tematica caratterizzante, essenzialmente compilativa, stimola anche questa capacità.

Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame orali o scritte in forma di tema o di elaborati progettuali in senso lato. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo per le attività formative sperimentali di aula, non ha in genere carattere fiscale. Nella prova finale viene valutata anche questa capacità.

6.4 Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino) e del modello di accreditamento EURACE, il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è progettato perché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera veicolare (tipicamente l'inglese)

In particolare lo studente:

- impara ad operare efficacemente individualmente e come componente di un gruppo; molte delle attività sperimentali sono condotte nella forma di laboratorio progettuale organizzato in gruppi;
- impara a presentare in forma scritta o verbale, eventualmente multimediale, le proprie argomentazioni e i risultati del proprio studio o lavoro; la prova finale, in particolare, è strutturata per verificare tale abilità, ma anche nelle prove dei singoli insegnamenti possono essere previste presentazioni dei risultati del proprio lavoro;
- dimostra un livello adeguato di conoscenza della lingua inglese (almeno a livello B1) sia nella comprensione delle fonti che per comunicare le proprie idee; oltre alla conoscenza di base dell'inglese richiesta per tutti gli studenti, nell'ottica della continuazione in una Laurea Magistrale predisporre e presentare alla commissione l'elaborato in lingua inglese è fortemente incentivato.

Le abilità comunicative interpersonali sono sviluppate nella partecipazione ad

ART. 6 Risultati di apprendimento attesi

attività di laboratorio assistite, prevalentemente organizzate per gruppi, oltre che nelle attività di apprendimento sperimentale quali la simulazione d'aula, il role playing e la discussione di casi. Le abilità comunicative in pubblico sono sviluppate nella realizzazione di presentazioni degli elaborati progettuali, laddove previsti, con eventuali ausili multimediali, e soprattutto nella prova finale che, nella prospettiva della continuazione in una Laurea Magistrale, prevede l'indagine bibliografica sullo stato dell'arte di una tematica caratterizzante, può verificare anche la padronanza della lingua inglese. Esperienze all'estero e attività di tirocinio, inoltre, sono momenti tipici per lo sviluppo di abilità comunicative.

La verifica del raggiungimento degli obiettivi consiste nelle valutazioni d'esame, laddove la presentazione dei risultati sia parte essenziale della prova d'esame, oltre che nella valutazione globale del candidato nella prova finale da parte della commissione di laurea. Le abilità relazionali maturate durante stage e tirocini sono evidenziate nelle apposite relazioni predisposte dai tutor previsti.

6.5 Capacità di apprendimento (learning skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino) e del modello di accreditamento EURACE, il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale è progettato perché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi.

Lo studente infatti, alle prese con una materia in costante evoluzione, come la scienza e la tecnologia, riconosce la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita e matura la capacità di impegnarsi; l'attività di tirocinio facoltativa per coloro i quali intendono impiegare la laurea triennale da subito nel mercato del lavoro può essere infatti il primo momento significativo nel quale lo studente debba dimostrare autonomia di iniziativa e implementazione delle proprie conoscenze, posto di fronte a problemi reali non predisposti per lui a fini didattici.

La capacità di apprendere in forma prevalentemente guidata è sviluppata nella preparazione degli esami orali, nella redazione di elaborati progettuali e relazioni. E' però nella redazione della relazione per la prova finale e nella attività di tirocinio eventualmente scelta da chi preferisce impiegarsi subito che lo studente sviluppa e dimostra capacità di apprendimento autonomo.

La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività di stage e tirocinio.

ART. 7 Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. Per favorire un soddisfacente percorso formativo da parte degli studenti, il Corso di Studio prevede prove di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale dello studente che, senza ostacolarne l'iscrizione, permettano di individuare gli eventuali debiti formativi da recuperare entro il primo anno. Le modalità di verifica delle conoscenze richieste e le procedure per il recupero di eventuali debiti formativi sono specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

ART. 8 Caratteristiche della prova finale

Nel caso lo studente, adottando il piano istituzionale, non intenda sostituire ad esami del terzo anno l'attività di tirocinio, è prevista una prova che consiste nell'approfondimento di una tematica affrontata nei corsi caratterizzanti o affini (scelta da un relatore o proposta dal candidato) basato sulla consultazione delle fonti bibliografiche tecnico-scientifiche internazionali, e sulla redazione di un breve elaborato sullo stato dell'arte e sulle prospettive del soggetto prescelto (facoltativamente in lingua inglese).

Se il percorso si è completato con un tirocinio esterno all'università, è prevista una prova finale che consiste nella predisposizione e discussione di fronte alla commissione di laurea di un elaborato dal quale si evincano i contenuti qualificanti dell'attività di tirocinio svolta.

ART. 9 Sbocchi Professionali

R1: Responsabile di produzione / responsabile della logistica in ingresso, interna, in uscita

9.1 Funzioni

Figura che presiede alla scelta dell'architettura produttiva ed alla configurazione delle tecnologie produttive, alla gestione ed al controllo delle prestazioni dei sistemi logistici e produttivi (magazzini, impianti, ecc.)

9.2 Competenze

Deve conoscere le problematiche legate alla gestione della produzione e della logistica; i fondamenti delle infrastrutture aziendali ad esse dedicate; i modelli matematici per l'ottimizzazione delle prestazioni qualificanti le funzioni di produzione e logistica; le tecnologie produttive soprattutto, ma non esclusivamente, meccaniche per poterle selezionare ed integrare nel processo produttivo

9.3 Sbocco

Trova generalmente occupazione nelle piccole e medie imprese in ruoli che rapidamente portano a responsabilità di funzione; nelle grandi imprese accede a ruoli di staff dei responsabili di funzione

R2: Responsabile della qualità

9.4 Funzioni

Classica figura di responsabile della qualità (di sistema e dei processi) dell'organizzazione, in accordo a quanto previsto e richiesto dalla norme UNI EN ISO della serie 9000, anche in eventuale integrazione con aspetti di altri sistemi aziendali di carattere documentale (es: sicurezza e ambiente)

ART. 9 Sbocchi Professionali**9.5 Competenze**

Deve conoscere i “sistemi gestionali” e i relativi standard internazionali, avendo competenze di progettazione di sistema ed audit. Deve inoltre conoscere le filosofie e i metodi del “Total quality management”, e saper applicare gli strumenti del controllo statistico di processo e del controllo di qualità

9.6 Sbocco

Trova impiego nelle aziende di qualsiasi dimensione, con ruoli di diversa responsabilità. Accede inoltre all’attività professionale in forma autonoma, associata, o alle dipendenze di società di consulenza di ingegneria o di consulenza direzionale

R3: Responsabile/consulente della sicurezza**9.7 Funzioni**

Figura professionale che ricopre ruoli tecnici e/o organizzativi nel sistema prevenzionale aziendale, o in forma di libera professione, con competenze tecniche e normative in materia di sicurezza e igiene negli ambienti di lavoro e nei cantieri temporanei e mobili (PI ad hoc)

9.8 Competenze

Deve conoscere la normativa di legge, essenzialmente legata al Testo Unico D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., comprendendone gli aspetti giuridici, giuslavoristici, e tecnici, per poter verificare la conformità legislativa degli ambienti di lavoro e saperne valutare i rischi (PI ad hoc)

9.9 Sbocco

Tale professionalità, da completarsi con apposito corso di qualifica professionale offerto anche dall’Ateneo di Firenze, consente l’introduzione in azienda nel ruolo di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, o l’attività professionale in forma autonoma, associata, o alle dipendenze di società di consulenza di ingegneria o di consulenza direzionale.

R4: Tecnico commerciale - responsabile assistenza tecnica**9.10 Funzioni**

figura che partendo da una profonda conoscenza del prodotto, dei processi d’uso dello stesso e da una solida base di competenze tecniche, sappia promuovere e gestire il processo di vendita di beni industriali e/o l’organizzazione dei servizi post-vendita e di assistenza tecnica industriale presso il cliente.

9.11 Competenze

Oltre ai principi di progettazione dei prodotti e dei processi, deve avere competenze di gestione delle operations, di affidabilità e gestione della manutenzione, e di contabilità di impresa.

ART. 9 Sbocchi Professionali**9.12 Sbocco**

Trova impiego nel ramo commerciale e nell'assistenza post vendita di imprese industriali, così come di società pure di servizi di assistenza tecnica e di global service.

R5: Product manager, program manager**9.13 Funzioni**

Espleta la funzione di coordinamento dei processi industriali e commerciali di tipo operativo (soddisfacimento della domanda: approvvigionamento di beni e servizi, produzione, distribuzione) sia nella produzioni di commodities e beni di largo consumo (product manager) sia in quelle di prodotti ingegnerizzati su specifiche esigenze del cliente, da consegnare secondo programmi contrattualmente stabiliti (program manager)

9.14 Competenze

Ha competenze di logistica, gestione della produzione, previsione della domanda, gestione delle scorte, pianificazione e controllo delle operations, oltre a basi di economia ed organizzazione di impresa.

9.15 Sbocco

Può essere impiegato in aziende di ogni dimensione, in ruoli di diverso grado di responsabilità a seconda della dimensione di impresa, delle criticità dei processi e dell'esperienza maturata.

R6: Consulente aziendale e di direzione**9.16 Funzioni**

Figura professionale che porta nell'azienda committente, in genere di piccole dimensioni, le competenze tecnico/gestionali di cui l'azienda non dispone (PI ad hoc).

9.17 Competenze

Ha conoscenze di base di economia e organizzazione di impresa, di gestione delle operations, sistemi gestionali, per poter esercitare la professione di consulente aziendale, e le applica in materia di organizzazione aziendale, qualità e certificazione, sicurezza, miglioramento di prestazioni, ecc. (PI ad hoc).

9.18 Sbocco

Trova occupazione come consulente junior in società di consulenza direzionale e di ingegneria.

ART. 9 Sbocchi Professionali**R7: Energy manager****9.19 Funzioni**

Figura tecnico-gestionale cui sono demandate le scelte in tema di approvvigionamento ed uso dell'energia.

9.20 Competenze

Ha competenze nella individuazione delle tecnologie, della azioni, degli interventi e delle procedure necessarie per promuovere l'uso razionale dell'energia, in grado di predisporre bilanci energetici in funzione anche dei parametri economici e degli usi finali.

9.21 Sbocco

Trova impiego nelle aziende manifatturiere, nelle società di servizi e finanziarie, quali le banche, nelle public utilities, negli Enti Pubblici o negli studi di consulenza tecnica o direzionale.

Il corso prepara alle professioni di

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.2.1	Ingegneri e professioni assimilate	2.2.1.7	Ingegneri industriali e gestionali	2.2.1.7.0	Ingegneri industria e gestionali
3.1.5	Tecnici della gestione dei processi produttivi di beni e servizi	3.1.5.3	Tecnici della produzione manifatturiera	3.1.5.3.0	Tecnici della produzione manifatturiera

ART. 10 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Il corso di laurea in Ingegneria Gestionale si inquadra, con riferimento al DM270/04, nella Classe dell'Ingegneria Industriale L-9. In tale classe é anche istituito il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica. Nonostante i due corsi appartengano alla stessa classe, vi sono alcune marcate differenze non soltanto nelle materie caratterizzanti, alcune delle quali sono in comune fra i due corsi, ma anche e soprattutto in relazione alle materie di base, richiedendo il corso di ingegneria gestionale basi più solide di statistica e calcolo della probabilità, e la ricerca operativa piuttosto che il calcolo numerico, e alle materie affini che necessitano di essere affrontate con un taglio affatto diverso rispetto al corso di ingegneria meccanica, che è votato alla formazione di un progettista.

Inoltre, nell'ultimo A.A. il corso di laurea di Ingegneria Meccanica ha superato ampiamente le 300 unità, non essendo più sufficiente lo sdoppiamento di alcune materie di base, e potendo quindi accogliere nel primo anno gli studenti del nuovo corso di laurea senza aggravio ulteriore di risorse richieste. Prima della sua disattivazione nel 2010, il corso di Ingegneria Gestionale aveva avuto fino a 150 immatricolazioni l'anno (15% del totale di ingegneria, 38% della classe industriale), e, con la sua riattivazione è pensabile che tali numeri possano essere raggiunti di nuovo in breve tempo, drenando parte degli iscritti di Ingegneria Meccanica, che attualmente ne scelgono l'indirizzo Gestionale. In effetti l'Ateneo fiorentino è uno dei pochissimi, se non l'unico, di media grandezza a non avere un corso di studi in Ingegneria Gestionale. Con

riferimento agli Atenei limitrofi di Bologna, Pisa, Genova, Parma, Modena e Reggio Emilia, Roma Tor Vergata e Politecnico delle Marche, dove sono attivi corsi di laurea in ingegneria meccanica e ingegneria gestionale nella classe industriale, gli iscritti alla triennale di Gestionale, rispetto alla somma di Gestionale e Meccanica, variano dal 32% al 58%, testimoniando una fortissima richiesta della figura formata da parte degli studenti e delle famiglie, che nel nostro ateneo potrebbe portare a numeri compresi fra i 150 e i 200 iscritti a regime.

Quasi tutti gli atenei dove è presente la laurea in Ingegneria Meccanica prevedono anche la laurea di Ingegneria Gestionale, a testimonianza dell'esistenza di una forte domanda diffusa sul territorio che porta, anche all'interno della stessa regione, ad offrire in più atenei, o addirittura su più sedi dello stesso Ateneo, corsi di laurea di primo livello di questo tipo. Non deve quindi meravigliare che la presenza dei corsi di Ingegneria Gestionale nella classe industriale presso gli Atenei limitrofi di Pisa e di Bologna non sia considerata sufficiente né dagli studenti, né dalle aziende industriali che, per altro, hanno la massima concentrazione e rilevanza per la Toscana, proprio nelle province di Firenze, Prato e Pistoia, bacino dell'Ateneo fiorentino. L'Associazione degli Industriali della Provincia di Firenze ha inoltre prodotto, in occasione della riunione del Comitato di Indirizzo, una lettera con la quale si sponsorizza fortemente la riattivazione del Corso di Laurea proprio a vantaggio del comparto industriale della Provincia (lettera allegata al verbale della riunione).

Negli stessi atenei si osserva un tasso di continuazione nella laurea Magistrale dal 90% al 100%. Ciò spinge a progettare una formazione idonea alla prosecuzione nella Magistrale, pur non trascurando l'opportunità di una professionalizzazione immediatamente spendibile nel mondo del lavoro.

Dal lato occupazionale gli studenti magistrali degli Atenei sopra menzionati, ad un anno dalla laurea hanno un tasso di occupazione dall'80% al 96%, passando a 3 anni ad un minimo del 92% ed un massimo del 100%, e a 5 anni alla piena occupazione. I dati dei laureati Ingegneri Gestionali specialistici del nostro Ateneo, presenti ancora in Alma Laurea, vedono fin dal primo anno il 100% degli occupati, testimoniando un eccellente recepimento della figura da parte del contesto economico e produttivo dell'area.

ART. 11 Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità'

Non esistono gruppi di affinità fra i Corsi di Laurea della classe di Ingegneria Industriale

ART. 12 Quadro delle attività formative

L-9 - Classe delle lauree in Ingegneria industriale
--

INGEGNERIA GESTIONALE

Tipo Attività Formativa: Base		CFU		GRUPPI	SSD	
Matematica, informatica e statistica		30	48		ING-INF/05	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
					MAT/02	ALGEBRA
					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
Fisica e chimica		12	24		CHIM/03	CHIMICA GENERALE E INORGANICA
					CHIM/07	FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE
					FIS/01	FISICA SPERIMENTALE
					FIS/03	FISICA DELLA MATERIA
Totale Base		42	72			

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante		CFU		GRUPPI	SSD	
Ingegneria energetica		18	24		ING-IND/09	SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE
					ING-IND/10	FISICA TECNICA INDUSTRIALE
					ING-IND/32	CONVERTITORI, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI
					ING-IND/33	SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
Ingegneria gestionale		39	57		ING-IND/16	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE
					ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
					ING-IND/35	INGEGNERIA ECONOMICO-
					ING-INF/04	AUTOMATICA
Ingegneria della sicurezza e protezione industriale		6	18		ING-IND/16	TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE
					ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI
					ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI
					ING-IND/31	ELETTROTECNICA
					ING-IND/33	SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
Totale Caratterizzante		63	99			

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa		CFU		GRUPPI	SSD	
Attività formative affini o integrative		18	36	A11 (0-18)	ING-IND/13	MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE
					ING-IND/14	PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE
					ING-IND/15	DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE
				A12 (0-18)	ING-INF/03	TELECOMUNICAZIONI
					ING-INF/05	SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

				ING-INF/07	MISURE ELETTRICHE ED
			A13 (6-18)	SECS-P/06	ECONOMIA APPLICATA
				SECS-P/07	ECONOMIA AZIENDALE
				SECS-P/08	ECONOMIA E GESTIONE DELLE
				SECS-P/09	FINANZA AZIENDALE
				SECS-P/10	ORGANIZZAZIONE AZIENDALE
				SECS-S/01	STATISTICA
Totale Affine/Integrativa		18	36		

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente		CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente		12	18		
Totale A scelta dello studente		12	18		

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale		CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale		6	6		
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		3	3		
Totale Lingua/Prova Finale		9	9		

Tipo Attività Formativa: Altro		CFU		GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche		0	3		
Abilità informatiche e telematiche		0	3		
Tirocini formativi e di orientamento		0	3		
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		0	3		
Totale Altro		3	12		

Tipo Attività Formativa: Per stages e tirocini		CFU		GRUPPI	SSD
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	12		
Totale Per stages e tirocini		0	12		

Totale generale crediti	147	258
--------------------------------	------------	------------

ART. 13 Motivi dell'uso nelle attività affini di settori già previsti dal decreto per la classe

Fra le materie affini sono ricompresi alcuni settori scientifico disciplinari che compaiono come materie caratterizzanti degli ambiti di Ingegneria Energetica e di Ingegneria della Sicurezza e Protezione Industriale. La riclassificazione di queste materie come affini e integrative è basata sulla diversa finalità formativa degli insegnamenti che si intendono attivare in quei SSD. In particolare, mentre si prevedono insegnamenti caratterizzanti l'energetica e la sicurezza nei settori di impianti industriali meccanici, sistemi per l'energia e per l'ambiente, fisica tecnica ed

elettrotecnica, gli insegnamenti dei SSD di disegno tecnico industriale, meccanica applicata alle macchine, progettazione meccanica e costruzioni di macchine saranno destinati alla formazione curriculare, fornendo competenze di tipo generico progettuale industriale. Tali competenze progettuali per il curriculum di tipo informatico industriale vengono spostate nell'area dei sistemi informativi aziendali e di produzione.

I sotto-ambiti A11 ed A12, rappresentano, ciascuno, le caratterizzazioni dei due curricula previsti in fase di progettazione, l'A11 quello di tipo progettuale industriale e l'A12 quello di tipo informatico industriale.

Ciò giustifica che il minimo dei CFU sia posto a 0, essendo alternativi

Il sotto-ambito A13, oltre a comprendere la Statistica, ritenuta indispensabile nella formazione di base dell'ingegnere gestionale, ma non compresa fra i SSD inseribili nelle materie di base, contempla i settori economico-aziendalistici che potrebbero arricchire la formazione caratterizzante dell'ingegnere gestionale, pur non essendo compresi nelle tabelle dei SSD caratterizzanti l'ingegneria gestionale.

ART. 14 Comunicazioni dell'ateneo al CUN

È stata rimodulata come richiesto la tabella dei CFU portando il minimo per l'ambito caratterizzante corrispondente a 18 CFU, rendendolo coerente con quanto di fatto si era inteso fare a livello di offerta formativa. Per altro, alla luce degli attuali regolamenti, tale ordinamento prevede l'ammissione dei laureati in Ingegneria Gestionale alla Laurea Magistrale in Energetica.