

## **Ordine degli Studi 2006-2007**

### **UNIVERSITÀ DI ROMA “LA SAPIENZA”**

#### **Facoltà di INGEGNERIA**

#### **Regolamento Didattico del Corso di Laurea in INGEGNERIA MECCANICA**

*Sede di Roma*

Appartenente alla classe n° 10 (Ingegneria Industriale)

#### **Articolo 1. Obiettivi formativi**

Nell'ambito degli obiettivi formativi generali qualificanti la Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale, la Laurea in Ingegneria Meccanica si propone di formare tecnici con preparazione universitaria, le cui competenze siano atte a risolvere problemi di interesse ingegneristico e a seguire l'innovazione scientifica e tecnologica trasferendola al contesto industriale meccanico. Tali capacità vengono maturate attraverso una preparazione fisico-matematica di base, curando una formazione ingegneristica a largo spettro indirizzata alle applicazioni tecnologiche, che garantisca al neo-ingegnere meccanico conoscenze di tecniche e strumenti fondamentali per la progettazione e la gestione di macchine, di impianti e di processi produttivi meccanici.

#### **Articolo 2. Capacità professionali**

La formazione a largo spettro fornita durante il corso di laurea garantisce all'ingegnere meccanico la capacità di inserirsi in qualunque posizione del processo produttivo industriale; l'acquisizione di questa tradizionale versatilità si fonda su una solida preparazione di base che permette di conoscere i principi fisici di funzionamento delle macchine in senso generale, di seguirne lo sviluppo tecnologico e di comprendere l'apporto di tecnologie anche non direttamente collegate alla meccanica. L'ingegnere meccanico ha capacità di progetto della macchina e dei suoi componenti e al tempo stesso sa avvalersi di un approccio impiantistico che gli consente di possedere una visione di insieme di sistemi di macchine tra loro interagenti. È da sottolineare in ultimo come nel curriculum di studi sia curata la capacità di interloquire con ingegneri di altra specializzazione per la presenza di materie attinenti a settori affini, quali il controllo, l'elettrotecnica, la chimica, ecc.

#### **Articolo 3. Sbocchi professionali**

La figura dell'ingegnere meccanico trova collocazione nella grande, media e piccola industria in molti settori direttamente legati alla produzione meccanica industriale, come quello auto e motoveicolistico, aeronautico, aerospaziale, navale, della produzione dell'energia elettrica (convenzionale e non convenzionale), nonché nelle grandi e piccole società di ingegneria operanti nel settore della progettazione e consulenza. L'ingegnere meccanico è poi tradizionalmente una delle figure più richieste in tutti i settori volti alla produzione industriale di qualsivoglia natura (industria chimica, chimico-farmaceutica, estrattiva, tessile, alimentare) in cui sono necessariamente utilizzati impianti meccanici che assistono tutto il processo di produzione (servizi tecnici di stabilimento, macchine operatrici e sistemi di movimentazione e trasporto per solidi e fluidi).

Le competenze dell'ingegnere meccanico trovano impiego in tutte le fasi dell'*iter* di sviluppo di una macchina in senso generale, dalla ideazione e progettazione di sistemi meccanici complessi (impianti) o di componenti ed ausiliari di sistema (motori alternativi, turbine, pompe, compressori), alla definizione e messa a punto di processi e tecnologie di fabbricazione, fino alla gestione e manutenzione delle macchine e degli impianti e alla certificazione della loro qualità e sicurezza.

## Ordine degli Studi 2006-2007

### Articolo 4. Quadro generale dell'offerta formativa

Il percorso didattico punta a formare ingegneri con una solida cultura di base ed una preparazione professionale specifica, con competenze eventualmente spendibili immediatamente nel mercato del lavoro. Attraverso una adeguata conoscenza delle scienze di base (matematica, chimica, fisica,) si potranno acquisire gli strumenti metodologici come base concettuale al sapere scientifico. La preparazione nel settore specifico dell'Ingegneria Meccanica sarà equilibrata con competenze trasversali nei settori tradizionali di essa. Inoltre, il laureato ingegnere meccanico avrà competenze di tipo informatico e gestionale, capacità di lavorare in gruppo e gli strumenti necessari per aggiornare le sue conoscenze professionali. Infine, attraverso il tirocinio, avrà un'anticipazione, seppur limitata nel tempo, di alcuni degli aspetti della sua futura attività professionale.

### Articolo 5. Curriculum

Il curriculum per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Meccanica prevede lo svolgimento di attività formative di base, attività caratterizzanti ed attività affini o integrative. Inoltre è prevista una prova di verifica della conoscenza di una lingua straniera. Il percorso formativo si completa con lo svolgimento di un tirocinio e di una prova finale.

### Unità didattiche

Le unità didattiche sono relative a 22 discipline ripartite in modo equilibrato nelle materie relative alla cultura di base, alla preparazione specifica dell'ingegneria meccanica ed all'integrazione con aree culturali affini. Le classiche materie di base sono integrate con la matematica discreta. Le materie caratterizzanti vertono sui settori tipici dell'ingegneria meccanica, quali la termodinamica, la meccanica dei solidi, i materiali, la progettazione di macchine, componenti e sistemi, i sistemi di lavorazione, gli impianti industriali. Tali attività sono affiancate dallo studio di materie affini, quali la meccanica dei fluidi, l'automazione industriale, l'elettrotecnica.

Il numero di Crediti previsto per le attività formative obbligatorie è pari a 152, come riportato nella Tabella I.

Le attività formative a scelta dello studente sono costituite da 1 insegnamento e da 2 *Laboratori interni* o 1 *Laboratorio esterno*, secondo quanto riportato in Tabella II.

**Tabella I – Attività formative obbligatorie**

Unità didattica	Settore scientifico	Crediti	Tipo	Esame	Anno
Analisi numerica	MAT/08	6	CR	E	I
Calcolo differenziale ed integrale I	MAT/05	6	CR	E	I
Calcolo differenziale ed integrale II	MAT/05	5	CR	E	I
Calcolo differenziale ed integrale III	MAT/05	5	CR	E	I
Chimica	CHIM/07	6	CR	E	I
Fisica generale I	FIS/01	6	CR	E	I
Geometria	MAT/03	8	CR	E	I
Laboratorio di disegno assistito dal calcolatore	ING-IND/15	4	CL	V	I
Laboratorio di disegno di macchine	ING-IND/15	4	CL	V	I
Laboratorio di informatica	ING-INF/05	4	CL	V	I
Laboratorio e storia della fisica	FIS/01	4	CL	V	I
Economia ed organizzazione aziendale	ING-IND/35	6	CR	E	II
Elementi costruttivi delle macchine	ING-IND/14	6	CR	E	III
Elettrotecnica I	ING-IND/31	6	CR	E	II
Fisica generale II	FIS/01	6	CR	E	II

## Ordine degli Studi 2006-2007

Fisica tecnica	ING-IND/10	6	CR	E	II
Fluidodinamica I	ING-IND/06	6	CR	E	II
Fondamenti di automatica	ING-INF/04	6	CR	E	II
Meccanica dei solidi	ICAR/08	6	CR	E	II
Meccanica razionale	MAT/07	6	CR	E	II
Metallurgia meccanica	ING-IND/21	6	CR	E	II
Impianti industriali I	ING-IND/17	6	CR	E	III
Macchine I	ING-IND/08	6	CR	E	III
Meccanica applicata alle macchine	ING-IND/13	6	CR	E	III
Misure meccaniche e termiche	ING-IND/12	6	CR	E	III
Sistemi energetici I	ING-IND/09	4	CR	E	III
Tecnologia meccanica	ING-IND/16	6	CR	E	III

**Tabella II – Attività formative a scelta**

	<i>Settore scientifico</i>	<i>Crediti</i>
I insegnamento a scelta tra quelli attivati nella Laurea Specialistica		5
<i>Laboratori Interni</i>		
*Laboratorio di progettazione strutturale meccanica	ING-IND/13-14	6,5
*Laboratorio di progettazione fluido-dinamica e macchine	ING-IND/06-08	6,5
*Laboratorio di progettazione tecnologico-impiantistica	ING-IND/16-17	6,5
*Laboratorio di progettazione e collaudo dei sistemi energetici	ING-IND/09-12	6,5
** <i>Laboratorio esterno</i>		13

\* Lo studente è obbligato a scegliere 2 tra i suddetti laboratori per un totale di 13 CFU.

\*\* In alternativa ai due *Laboratori interni*.

### Prova di lingua straniera

La prova di lingua straniera è obbligatoria. Il numero di crediti previsto per la verifica della conoscenza della lingua straniera è pari a 3. La verifica può prevedere la capacità di leggere libri di testo in lingua straniera.

### Tirocinio e prova finale

Contribuiscono all'attività di tirocinio i *Laboratori interni* o, in alternativa il *Laboratorio esterno* di cui alla Tab.II.

L'elaborato finale dovrà vertere su tematiche approfondite nella frequenza dei Laboratori e la sua discussione avrà luogo in apposita seduta di laurea di fronte ad una Commissione di docenti.

Il *Laboratorio esterno* può essere svolto presso Aziende pubbliche o private, nonché presso Centri di ricerca o altre Università per un tempo compatibile con i crediti assegnati.

All'elaborato finale sono attribuiti 7 CFU.

### Norme relative alla frequenza

Non sono previsti specifici obblighi di frequenza, se non per le attività di laboratorio o altre attività pratiche.

### Propedeuticità degli esami

Le propedeuticità degli esami sono fortemente consigliate nell'ordine temporale in cui vengono impartiti gli insegnamenti. A partire dall'AA 2005/06, gli studenti immatricolati nel Corso di Laurea sono tenuti al rispetto delle propedeuticità di seguito elencate.

## Ordine degli Studi 2006-2007

Pertanto, all'atto delle prove di esame per le quali le propedeuticità stesse sono previste, lo studente dovrà esibire al docente le ricevute di verbale degli esami superati oppure "lo statone" riportante le denominazioni degli esami, con data, voto e firma del docente.

DISCIPLINA	PROPEDEUTICITÀ
Analisi numerica	Calcolo diff/int. I e II
Calcolo differenziale e integrale III	Calcolo diff./int. I e II
Fisica I	Geometria I oppure Calcolo diff./int. I e II
Laboratorio e storia della fisica	Calcolo diff/int. I e II, Fisica I
Laboratorio di disegno assistito dal calcolatore	Laboratorio di disegno di macchine
Meccanica razionale	Calcolo diff./int. I e II, Geometria I e II, Fisica I
Fisica II	Geometria I e II, Calcolo diff./int. III, Fisica I
Economia e organizzazione aziendale	Calcolo diff/int. I e II
Metallurgia meccanica	Calcolo diff/int. I e II, Chimica
Fisica tecnica	Analisi numerica, Geometria I e II, Fisica I, Chimica
Meccanica dei solidi	Meccanica razionale, Calcolo diff/int. III
Elettrotecnica	Analisi numerica, Geometria I e II, Fisica II
Fondamenti di automatica	Calcolo diff/int. I e II, Geometria I e II, Fisica I
Meccanica applicata alle macchine	Meccanica dei solidi
Macchine I	Fluidodinamica, Fisica tecnica
Elementi costruttivi delle macchine	Meccanica dei solidi
Impianti industriali	Economia ed organizzazione aziendale
Misure meccaniche e termiche	Fisica II, Meccanica dei solidi
Tecnologia meccanica I	Metallurgia meccanica, Fisica tecnica, Meccanica applicata alle macchine
Sistemi energetici I	Macchine I
Laboratorio di progettazione strutturale meccanica	Meccanica applicata alle macchine, Elementi costruttivi delle macchine
Laboratorio di progettazione tecnologico-impiantistica	Impianti industriali, Tecnologia meccanica I
Laboratorio di progettazione e collaudo di sistemi energetici	Misure meccaniche e termiche, Sistemi energetici I

### **Articolo 6. Passaggio agli anni successivi**

#### **Passaggio ad anni successivi per gli allievi immatricolati, iscritti o ripetenti**

Gli allievi saranno ammessi alla frequenza regolare del secondo anno di corso dopo acquisizione di almeno 40 crediti entro il 30 settembre del primo anno di corso. Gli allievi saranno ammessi alla frequenza regolare del terzo anno di corso dopo acquisizione di almeno 80 crediti entro il 30 settembre del secondo anno di corso e il superamento di tutti gli esami del primo anno di corso.

Per iscriversi al Corso di Laurea Specialistica, gli studenti dovranno sostenere un esame di ammissione. L'ammissione è automatica per coloro che si sono laureati con una media non inferiore a 24/30 in Ingegneria meccanica.

### **Articolo 7. Passaggio all'Ordinamento 2000**

#### **Riconoscimento di esami sostenuti in altri Ordinamenti**

## Ordine degli Studi 2006-2007

Tutti gli esami annuali dei Precedenti Ordinamenti valgono 10 crediti. Le convalide sono riportate nella Tabella III. Casi non contemplati, quali le provenienze da altri Corsi di Diploma, di Laurea o da altre Università, verranno risolti a parte dal Consiglio d'Area di Ingegneria Meccanica, previa presentazione dei programmi ufficiali degli esami superati.

**Tabella III: Riconoscimento esami degli Ordinamenti Precedenti**

<i>Unità didattica degli Ordinamenti Precedenti</i>	<i>Unità didattica dell'Ordinamento 2000</i>	<i>Crediti</i>
Analisi matematica I + Analisi matematica II	Calcolo differenziale ed integrale I, II e III	16
Analisi matematica I	Calcolo differenziale ed integrale I e II	11*
Automazione industriale	Automazione I (**)	5
Centrali termiche	Centrali termiche (**)	5
Chimica I	Chimica	6
Corrosione e protezione dei materiali	Corrosione e protezione dei materiali (**)	5
Disegno di macchine	Lab. disegno macc. e Lab. dis. ass. calc.	8
Economia applicata all'ingegneria	Economia ed organizzazione aziendale	6
Elementi costruttivi delle macchine	Elementi costruttivi delle macchine	6
Elettrotecnica	Elettrotecnica I	6
Fisica generale I	Fisica generale I e Laboratorio e storia della fisica	10
Fisica generale II	Fisica generale II	6
Fisica tecnica	Fisica tecnica	6
Fluidodinamica	Fluidodinamica	6
Fondamenti di automatica	Fondamenti di automatica	6
Fondamenti di informatica	Laboratorio di informatica	4
Geometria	Geometria I e II	8
Idraulica	Idraulica applicata (**)	5
Impianti industriali	Impianti industriali I	6
Impianti termotecnici	Impianti termotecnici (**)	5
Macchine	Macchine I	6
Macchine e sistemi energetici speciali	Sistemi energetici	4
Meccanica applicata alle macchine I	Meccanica applicata alle macchine	6
Meccanica razionale	Meccanica razionale	6
Metodi numerici per l'ingegneria	Analisi numerica	6
Metodologie metallurgiche e metallografiche	Metodologie metallurgiche (**)	5
Misure meccaniche, termiche e collaudi	Misure meccaniche e termiche	6
Prova di inglese	Prova di inglese	3
Scienza dei metalli o Metallurgia	Metallurgia meccanica	6
Scienza delle costruzioni	Meccanica dei solidi	6
Sicurezza degli impianti industriali	Sicurezza degli impianti industriali (**)	5
Sistemi di trazione	Sistemi di trazione (**)	5
Tecnologia meccanica I	Tecnologia meccanica	6
Tecnologie metallurgiche	Tecnologie metallurgiche (**)	5

\* Dopo superamento di una prova integrativa scritta, su argomenti stabiliti dal docente responsabile del corso

\*\* Utilizzabili come insegnamenti a scelta.

### Esuberi di crediti

Nelle convalide di esami con i corrispondenti moduli dell'Ordinamento 2000 possono verificarsi esuberi di crediti. Gli eventuali esuberi, opportunamente certificati per disciplina, potranno essere utilizzati nel

## **Ordine degli Studi 2006-2007**

presente percorso formativo, su richiesta dello studente al Consiglio d'Area entro il 30 settembre del terzo anno di corso o in quello della Laurea Specialistica, secondo la priorità di seguito elencata:

1. per il riconoscimento di esami simili,
2. per il riconoscimento di esami opzionali,
3. per l'abolizione del tirocinio.

### ***Articolo 7. Passaggio dagli ordinamenti precedenti all'Ordinamento 2000***

Gli studenti che intendono passare all'Ordinamento 2000 devono presentare domanda, redatta su apposito modulo, al Consiglio d'Area entro il 30 Settembre presso l'Ufficio di Via Eudossiana 18.

Nella domanda lo studente dovrà autocertificare gli esami superati nel Corso di Laurea o di Diploma Universitario del precedente ordinamento chiedendone il riconoscimento.

Il Consiglio d'Area, entro il 20 ottobre, delibererà gli esami riconosciuti, i crediti attribuiti e ne darà comunicazione mediante affissione all'Albo.

Lo studente avrà facoltà di recedere dall'opzione di passaggio, oppure di perfezionare la pratica di passaggio all'Ordinamento 2000, iscrivendosi presso la Segreteria Studenti entro il termine utile.

Una volta passati all'Ordinamento 2000 non sarà possibile ritornare al Precedente Ordinamento e potranno essere sostenuti solo esami dell'Ordinamento 2000.

### **Tutorato**

In esecuzione dell'Articolo 20 del Regolamento dell'Ordinamento 2000, il Consiglio d'Area prevede, su istanza dello studente, l'assegnazione dello stesso ad un tutor, allo scopo di realizzare una guida continuativa e personalizzata nelle attività di studio, anche con riferimento all'impostazione ed attuazione del piano di studio.

### **Altre attività**

Il Consiglio d'Area prevede che alle regolari attività formative corrispondenti a ciascun insegnamento possano aggiungersene altre, contribuenti alla formazione del bagaglio di crediti attribuiti a ciascun insegnamento, o, eccezionalmente, a più di un insegnamento. Tali attività, da intendersi principalmente nel senso di seminari (sia impartiti allo studente, sia da lui stesso preparati ed esposti), possono essere altresì costituite dalla trattazione di specifici argomenti da concordarsi con i docenti interessati, o da attività professionali certificate. Il Consiglio d'Area prevede anche che, dietro richiesta dello studente, tali attività possano costituire un esubero di crediti che, opportunamente certificati, possano essere utilizzati in un successivo percorso formativo.

## Ordine degli Studi 2006-2007

### CALENDARIO DIDATTICO 2006/07

<b>PRIMO ANNO</b>						<b>CFU</b>		
<b>I</b>	Geometria (8)	Calcolo differenziale ed integrale I (6)	Calcolo differenziale ed integrale II (5)			19		
<b>II</b>	Fisica generale I (6)	Calcolo differenziale ed integrale III (5)	Analisi numerica (6)	Laboratorio di disegno di macchine (4)		21		
<b>III</b>	Laboratorio di fisica (4)	Laboratorio di informatica (4)	Chimica (6)	Laboratorio di disegno assistito dal calcolatore (4)		18		
						<b>58</b>		
<b>SECONDO ANNO</b>						<b>CFU</b>		
<b>I</b>	Meccanica razionale (6)	Fisica generale II (6)	Economia ed organizzazione aziendale (6)	L i n g u a  s t r a n i e r a  (3)*	O p z i o n e  (5)**	18		
<b>II</b>	Fluidodinamica I (6)	Metallurgia meccanica (6)	Fondamenti di automatica (6)			18		
<b>III</b>	Elettrotecnica I (6)	Fisica tecnica (6)	Meccanica dei solidi (6)			18		
						<b>54</b>		
<b>TERZO ANNO</b>						<b>CFU</b>		
<b>I</b>	Elementi costruttivi delle macchine (6)	Meccanica applicata alle macchine (6)	Macchine I (6)					18
<b>II</b>	Impianti industriali (6)	Tecnologia meccanica (6)	Misure meccaniche e termiche (6)			18		
<b>III</b>	Sistemi energetici I (4)	Laboratorio interno (13)	Elaborato finale (7)			24		
		Laboratorio esterno (13)						
*si può sostenere anche al primo anno **si può sostenere al secondo o al terzo anno						<b>60</b>		