

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MECCANICA – COORTE 2014/15

### B1.a - Descrizione del percorso di formazione

Il corso ha lo scopo di completare la formazione dell'ingegnere meccanico con solide competenze nella progettazione e produzione di prodotti e sistemi ad alto contenuto tecnologico e di innovazione, con riferimento allo stato dell'arte internazionale delle conoscenze relative a progettazione funzionale, strutturale e dinamica dei sistemi meccanici, materiali metallici e non metallici compresi i compositi, automazione e robotica, macchine per la conversione dell'energia, impianti industriali, tecnologie e sistemi di produzione compresi gli aspetti logistici e gestionali.

L'obiettivo è preparare l'ingegnere meccanico a funzioni direttive o di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'industria manifatturiera e dei servizi collegati, con attenzione sia alle competenze trasversali sia alle competenze specialistiche richieste per affrontare i problemi complessi di natura interdisciplinare che si presentano nello sviluppo di prodotti, sistemi, processi e servizi ad alto contenuto tecnologico e di innovazione.

Il corso prevede insegnamenti obbligatori di approfondimento delle conoscenze nelle discipline meccaniche per un impegno complessivo pari a 90 CFU (comprensivi della prova finale) come evidenziato nella tabella seguente.

#### Insegnamenti obbligatori

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO
I	1	Termodinamica applicata	9	72	ING-IND/10	6caratterizzante/3 affine	6meccanica /3affine
I	1	Meccanica delle vibrazioni	9	72	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica
I	1	Materiali metallici	9	72	ING-IND/21	affine	affine
I	1	Misure meccaniche e termiche	9	72	ING-IND/12	caratterizzante	meccanica
I	2	Impianti industriali	6	48	ING-IND/17	caratterizzante	meccanica
I	2	Sistemi integrati di fabbricazione	9	72	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica
I	2	Macchine 2	9	72	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica
II	1	Costruzione di macchine 2	9	72	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica
II		Lingua inglese B2 abilità produttive	3			altre	lingua straniera
II		Prova finale	18			altre	prova finale

Al secondo anno è disponibile un'offerta molto ampia di corsi a scelta (compresi alcuni in lingua inglese), organizzata in Indirizzi con alcuni insegnamenti obbligatori di Indirizzo e i rimanenti a scelta, per un totale di 30 CFU di cui almeno 15 caratterizzanti.

**Insegnamenti offerti per il completamento del piano (30 CFU di cui almeno 15 caratterizzanti)**

**Indirizzi:**     **A) Costruzioni meccaniche**                   **B) Dinamica dei sistemi meccanici**                   **C) Macchine**                   **D) Termotecnica**  
                   **E) Produzione e tecnologie manifatturiere**                   **F) Progetto e fabbricazione con i materiali polimerici e compositi**

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Calcolo e progetto di sistemi meccanici	9	72	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	X
II	2	Costruzioni meccaniche per lo sport e la riabilitazione - Sports engineering and rehabilitation devices	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	X
II	2	Meccanica dei materiali <sup>1</sup>	9	72	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	
II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito*	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	
II	1	Controllo dei sistemi meccanici	6	48	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	
II	1	Dinamica del veicolo	9	72	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	X
II	1	Robotica	9	72	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	
II	2	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici - Modeling and simulation of mechanical systems	6	48	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	X
II	1	Fluidodinamica applicata <sup>2</sup>	9	72	ING-IND/06	affine	affine	C	
II	1	Metodi avanzati per l'ottimizzazione delle macchine - Advanced Optimization Methods for Aerodynamic Design of Fluid Machines	9	72	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	X
II	2	Motori a combustione interna	6	48	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	X
II	2	Progetto di macchine	6	48	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	
II	1	Impianti termotecnici <sup>3</sup>	9	72	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	D	X
II	2	Acustica tecnica – Applied acoustics	6	48	ING-IND/11	caratterizzante	meccanica	D	
II	2	Tecnica del freddo	9	72	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	D	X
II	1	Logistica industriale	6	48	ING-IND/17	caratterizzante	meccanica	E	
II	1	Metodi e tecnologie per la qualità - Quality in manufacturing engineering	9	72	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	E	X
II	2	Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	E	X
II	2	Gestione dell'innovazione e della produzione industriale	9	72	ING-IND/35	affine	affine	E	
II	1	Tecnologie di lavorazione dei materiali polimerici e compositi*	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	F	X
II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito*	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	F	X
II	2	Materiali polimerici e compositi*	6	48	ING-IND/22	altre	a scelta	F	
II	2	Gestione dei sistemi logistici e produttivi*	6	48	ING-IND/35	affine	affine	F	
II	2	Progettazione integrata di prodotto, processo e sistema produttivo - Integrated design of product, process and production system*	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	F	X

<sup>1</sup>mutuato dall'insegnamento omonimo erogato nella sede di Vicenza     <sup>2</sup>mutuato parzialmente dall'insegnamento "Aerodinamica" della LT in Ing. Aerospaziale

<sup>3</sup>mutuato dalla LM in Ing. Energetica     \*insegnamenti erogati nella sede di Rovigo

## Descrizione sintetica degli Indirizzi

Nel seguito si riporta una breve descrizione degli Indirizzi. Per maggiori dettagli consultare i contenuti dei singoli insegnamenti.

### Indirizzo: A) Costruzioni meccaniche

Consente di acquisire una conoscenza e una comprensione specialistiche delle discipline dell'Ingegneria Meccanica relative alla progettazione funzionale e strutturale dei sistemi meccanici. L'approfondimento di tali discipline è mirato soprattutto alla comprensione delle metodologie e delle tecniche di particolare interesse per l'innovazione, lo sviluppo e il collaudo dei prodotti e dei sistemi meccanici e affini nell'ambito delle costruzioni meccaniche.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Calcolo e progetto di sistemi meccanici	9	72	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	X
II	2	Costruzioni meccaniche per lo sport e la riabilitazione - Sports engineering and rehabilitation devices	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	X
II	2	Meccanica dei materiali <sup>1</sup>	9	72	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	
II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito*	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	A	

<sup>1</sup>mutuato dall'insegnamento omonimo erogato nella sede di Vicenza

\*insegnamenti erogati nella sede di Rovigo

### Indirizzo: B) Dinamica dei sistemi meccanici

Consente di acquisire conoscenze e metodologie specialistiche relative all'analisi dinamica ed alla progettazione funzionale dei sistemi meccanici. Gli approfondimenti riguardano gli aspetti fisico-matematici, le tecniche di modellistica e simulazione numerica, le metodologie sperimentali avanzate, le tecniche di controllo, le metodologie di ottimizzazione. L'attenzione è rivolta prevalentemente ad applicazioni nel campo dei veicoli e della robotica.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Controllo dei sistemi meccanici	6	48	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	
II	1	Dinamica del veicolo	9	72	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	X
II	1	Robotica	9	72	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	
II	2	Modellistica e simulazione dei sistemi meccanici - Modeling and simulation of mechanical systems	6	48	ING-IND/13	caratterizzante	meccanica	B	X

**Indirizzo: C) Macchine**

Consente di acquisire una conoscenza e una comprensione specialistiche delle discipline dell'Ingegneria Meccanica relative alla progettazione funzionale delle diverse tipologie di macchine per la conversione di energia. Gli insegnamenti previsti dall'indirizzo hanno come obiettivi lo sviluppo di appropriate metodologie di progettazione delle diverse tipologie di motori a combustione interna e di macchine a fluido, l'analisi delle loro prestazioni al variare delle condizioni di esercizio mediante codici di simulazione fluidodinamica, le tecniche di progettazione avanzata basate su metodi numerici di ottimizzazione mono e multi-obiettivo.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Fluidodinamica applicata <sup>2</sup>	9	72	ING-IND/06	affine	affine	C	
II	1	Metodi avanzati per l'ottimizzazione delle macchine - Advanced Optimization Methods for Aerodynamic Design of Fluid Machines	9	72	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	X
II	2	Motori a combustione interna	6	48	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	X
II	2	Progetto di macchine	6	48	ING-IND/08	caratterizzante	meccanica	C	

<sup>2</sup>mutuato parzialmente dall'insegnamento "Aerodinamica" della LT in Ing. Aerospaziale

**Indirizzo: D) Termotecnica**

Consente di acquisire una conoscenza e una comprensione specialistiche delle discipline dell'Ingegneria Meccanica relative alle macchine e agli impianti per il riscaldamento, il condizionamento ambientale e la refrigerazione. L'approfondimento di tali discipline è mirato soprattutto alla comprensione delle metodologie e delle tecniche per la progettazione e l'innovazione delle impianti termotecnici e delle macchine per la produzione del freddo, con particolare riguardo agli aspetti del risparmio energetico e alla evoluzione delle normative di interesse. Il presente indirizzo fornisce inoltre strumenti di analisi, studio e progettazione nel campo del benessere ambientale e dell'acustica applicata.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Impianti termotecnici <sup>3</sup>	9	72	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	D	X
II	2	Acustica tecnica – Applied acoustics	6	48	ING-IND/11	caratterizzante	meccanica	D	
II	2	Tecnica del freddo	9	72	ING-IND/10	caratterizzante	meccanica	D	X

<sup>3</sup>mutuato dalla LM in Ing. Energetica

**Indirizzo: E) Produzione e tecnologie manifatturiere**

Consente di acquisire una conoscenza e una comprensione specialistiche delle discipline dell'Ingegneria Meccanica relative alla produzione industriale, con un approccio multidisciplinare che comprende le tecnologie, la logistica, la qualità, l'organizzazione della produzione e la gestione dell'innovazione. L'approfondimento di tali discipline è mirato soprattutto alla comprensione delle metodologie e delle tecniche di particolare interesse per la progettazione integrata prodotto/processo, la prototipazione virtuale e la qualità di prodotti e processi produttivi ad alto contenuto tecnologico e di innovazione.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Logistica industriale	6	48	ING-IND/17	caratterizzante	meccanica	E	
II	1	Metodi e tecnologie per la qualità - Quality in manufacturing engineering	9	72	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	E	X
II	2	Progetto e prototipazione virtuale del processo produttivo	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	E	X
II	2	Gestione dell'innovazione e della produzione industriale	9	72	ING-IND/35	affine	affine	E	

**Indirizzo: F) Progetto e fabbricazione con i materiali polimerici e compositi**

In questo Indirizzo le conoscenze e competenze dell'ingegnere meccanico sono valorizzate e completate da un percorso formativo multidisciplinare dedicato ai temi chiave della valutazione tecnico-economica del prodotto, della progettazione integrata e concorrente di prodotto e processo e della gestione della logistica, della produzione e dell'innovazione, con preciso riferimento al dominio tecnologico-industriale dei prodotti in materiale polimerico e composito. I temi sono trattati alla luce dell'offerta continua di nuovi materiali, tecnologie e sistemi per la progettazione e la produzione. Il percorso si connota per un approccio alla formazione fortemente esperienziale, con lezioni ed esercitazioni che sono condotte per la maggior parte in laboratorio e in azienda.

ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	ORE	SSD	TIPOLOGIA	AMBITO	INDIR.	OBBL. INDIR.
II	1	Tecnologie di lavorazione dei materiali polimerici e compositi*	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	F	X
II	1	Progetto del prodotto in materiale polimerico e composito*	6	48	ING-IND/14	caratterizzante	meccanica	F	X
II	2	Materiali polimerici e compositi*	6	48	ING-IND/22	altre	a scelta	F	
II	2	Gestione dei sistemi logistici e produttivi*	6	48	ING-IND/35	affine	affine	F	
II	2	Progettazione integrata di prodotto, processo e sistema produttivo - Integrated design of product, process and production system*	6	48	ING-IND/16	caratterizzante	meccanica	F	X

\*insegnamenti erogati nella sede di Rovigo