

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO**  
**per gli studenti immatricolati nell'a. a. 2024-25**

**Corso di Laurea magistrale in Ingegneria meccanica – Classe LM-33**

**Art. 1 Finalità**

1. Il presente Regolamento didattico del Corso di Studio in oggetto definisce i contenuti dell'ordinamento didattico, ai sensi di quanto previsto dall'articolo 12, comma primo, del D.M. n. 270/2004 riguardante il "Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei".
2. L'ordinamento didattico e l'organizzazione del Corso di Studio sono definiti nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti.

**Art. 2 Contenuti del Regolamento didattico di corso**

1. Il Regolamento didattico del Corso di Studio definisce le modalità di applicazione dell'ordinamento didattico specificandone gli aspetti organizzativi.
2. Ai sensi dell'art. 4, comma 2 del Regolamento Didattico di Ateneo il Regolamento didattico del Corso di Studio determina in particolare:
  - a) l'elenco degli insegnamenti (con indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento), suddivisi per anno di corso, e delle eventuali articolazioni in moduli, nonché delle altre attività formative;
  - b) le modalità di svolgimento delle eventuali attività di laboratorio, pratiche e di tirocinio;
  - c) gli obiettivi formativi specifici (vedi Allegato F), i crediti e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni altra attività formativa suddivise per anno di corso;
  - d) i curricula offerti agli studenti e le regole di presentazione, ove necessario, dei piani di studio individuali;
  - e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza e/o le eventuali modalità organizzative di attività sostitutive della frequenza obbligatoria per studenti lavoratori e/o disabili;
  - f) i requisiti di ammissione e le relative modalità di verifica al Corso di Studio e le eventuali disposizioni relative ad attività formative propedeutiche e integrative istituite allo scopo di consentire l'assolvimento del debito formativo;
  - g) la tipologia e le modalità formali che regolano la prova finale per il conseguimento del titolo di studio;
  - h) le modalità di verifica della conoscenza della lingua straniera con riferimento ai livelli richiesti per ogni lingua.
  - i) l'eventuale uso della lingua inglese come lingua d'insegnamento per alcuni corsi.

**Art.3 Struttura e organizzazione del corso**

Il Corso di Studio è organizzato e gestito sulla base dei seguenti atti:

- Statuto di Ateneo;
- Regolamento Didattico d'Ateneo;
- Ordinamento didattico;
- Quadro degli insegnamenti e delle attività formative;
- Piano degli studi annuale.

#### **Art. 4 Ordinamento didattico**

1. L'ordinamento didattico definisce la struttura e l'organizzazione del Corso di Studio, individuando le modalità di applicazione dei vincoli definiti dalla classe di appartenenza del corso stesso.

L'ordinamento didattico, in particolare determina:

- a) la denominazione e la relativa classe di appartenenza;
- b) gli obiettivi formativi del Corso di Studio, in termini di risultati di apprendimento attesi anche con riferimento ai descrittori adottati in sede europea;
- c) gli sbocchi professionali, anche con riferimento alle attività classificate dall'ISTAT;
- d) il quadro generale delle attività formative, nel rispetto dei vincoli della classe di appartenenza;
- e) i crediti assegnati alle attività formative di ciascun ambito;
- f) le conoscenze richieste per l'accesso e le modalità di verifica della preparazione iniziale;
- g) le caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo di studio.

2. L'ordinamento didattico è presente nella scheda SUA del Corso di Studio.

#### **Art. 5 Quadro degli insegnamenti e delle attività formative**

1. Il Quadro degli insegnamenti e delle attività formative definisce:

- a) l'elenco degli insegnamenti impartiti, con l'indicazione dei relativi settori scientifico-disciplinari e delle altre attività formative;
- b) i moduli didattici in cui sono eventualmente articolati gli insegnamenti, con l'indicazione dei relativi settori scientifico-disciplinari;
- c) i crediti assegnati a ciascun insegnamento o attività formativa;
- d) le eventuali propedeuticità.

2. Il Quadro degli insegnamenti e delle altre attività formative è presente nella scheda SUA del Corso di Studio.

#### **Art. 6 Piano degli studi annuale**

Il piano di studio, che viene annualmente aggiornato, è riportato nell'allegato A ed è conforme a quello inserito nella Scheda SUA.

#### **Art. 7 Accesso al Corso di Studio**

Per essere ammessi al Corso di Studio in oggetto occorre essere in possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguata preparazione individuale. I dettagli sono riportati in Allegato B.

#### **Art. 8 Conseguimento del titolo di studio**

1. Per conseguire la laurea magistrale lo studente deve acquisire 120 crediti.
2. In considerazione del fatto che a ciascun anno corrispondono convenzionalmente 60 crediti, la durata normale del corso di studi è di 2 anni.
3. Il titolo di studio può essere conseguito anche prima del biennio, purché lo studente abbia acquisito i 120 crediti previsti dal piano di studi.

#### **Art. 9 Articolazione del Corso di Studio**

1. Il Corso di Studio in oggetto comprende attività formative raggruppate nelle seguenti tipologie:

- a) attività formative caratterizzanti (TAF B);
- b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare (TAF C);
- c) attività a scelta dello studente (TAF D);
- d) attività formative relative alla preparazione della prova finale e le competenze linguistiche (TAF E);

e) attività formative per ulteriori conoscenze linguistiche, per eventuali tirocini formativi, per le abilità informatiche, telematiche e relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (TAF F).

2. Il numero di crediti assegnato ad ognuna delle tipologie di cui sopra è definito nell'allegato A.

#### **Art. 10 Attività di laboratorio, pratiche e di tirocinio.**

Le attività suddette sono promosse e coordinate dai componenti del Consiglio di Corso di Studio (CCS). I dettagli relativi a questa attività e al relativo riconoscimento dei crediti sono riportati nell'allegato C.

#### **Art. 10bis Lingue straniere**

La verifica della conoscenza, in forma scritta e orale, della lingua inglese, corrispondente almeno al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue, fa parte della verifica della personale preparazione del candidato. Tale competenza potrà essere desumibile dal curriculum studiorum o da idonea certificazione rilasciata da struttura esterna riconosciuta valida dall'Ateneo. In tutti gli altri casi l'ammissione è subordinata ad una valutazione tramite un test predisposto dall'Ateneo.

#### **Art. 11 Attività formative relative alla preparazione della prova finale**

1. Coerentemente con gli obiettivi enunciati e con il numero di crediti ad essa assegnati, la prova finale consisterà in un'importante attività progettuale o di studio metodologico che si deve concludere con la produzione di un elaborato originale (Tesi di laurea magistrale). Con la tesi, il laureando deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, la capacità di operare in modo autonomo e la capacità nell'organizzazione e stesura dell'elaborato, e nella comunicazione del lavoro svolto. Egli, inoltre, deve dimostrare di essere in grado di apprendere ed utilizzare criticamente strumenti e metodologie, non necessariamente illustrate durante il percorso di studi, utili per lo svolgimento del lavoro di tesi. L'argomento dovrà essere attinente a tematiche proprie dell'ingegneria meccanica e sarà concordato con un relatore interno all'ateneo. La tesi potrà riguardare il tirocinio svolto e sarà comunque svolta sotto la guida di un relatore interno con l'eventuale aiuto di uno o più relatori che potranno essere anche esterni all'Ateneo, soprattutto nel caso di tesi svolte in collaborazione con aziende o enti esterni.

2. La discussione della tesi di laurea magistrale avverrà in sede di esame di prelaurea la cui commissione, nominata dal Direttore del Dipartimento, sarà composta da almeno tre componenti tra i quali, oltre al relatore, due docenti appartenenti all'Università di Trieste esperti della materia oggetto della tesi o afferenti al Corso di Studio dello studente. Possono far parte della commissione solo docenti strutturati o a contratto di docenza sostitutiva.

La valutazione dell'esame di prelaurea sarà espressa da un voto in trentesimi. La valutazione dell'esame di laurea magistrale sarà espressa con un voto in frazione di 110 secondo le regole di seguito riportate.

3. Il voto di laurea è stabilito sulla base della seguente formula:

$$L = \frac{110}{30} \frac{N_{cr} * E + n * P}{N_{cr} + n} + \Delta$$

con

$$\Delta = t + d + l + c \quad \Delta = 0 \div 6$$

dove

$N_{cr}$	somma CFU degli esami con voto
$n$	numero di CFU previsti per il lavoro di tesi
$E$	media ponderata delle votazioni riportate negli esami
$P$	votazione dell'esame di prelaurea.

- Δ incremento determinato da:
- t tipologia del lavoro di tesi, con t = 0; 1; 2  
(0: compilativa; 1: progetto; 2: ricerca)
  - d durata degli studi, con d = 0; 1  
(0: durata > 2.5 anni (oltre la sessione di aprile del secondo anno di corso);  
1: durata regolare)
  - l lodi conseguite, con l = 0; 1; 2  
(0: lodi < 4; 1: 4 ≤ lodi < 8; 2: lodi ≥ 8)
  - c giudizio della commissione di laurea, con c = 0; 1

Il voto finale di laurea è l'arrotondamento di L (cioè 107,49 diventa 107 e 107,50 diventa 108).

4. Il numero di crediti da attribuire alla prova finale è definito nell'Allegato A.

#### **Art. 12 Propedeuticità**

1. Ai fini di un ordinato svolgimento dei processi di insegnamento e di apprendimento devono essere rispettate le eventuali propedeuticità tra gli insegnamenti, come stabilito nel Regolamento didattico di Ateneo.
2. L'elenco delle eventuali propedeuticità è riportato nell'allegato D.

#### **Art. 13 Percorsi formativi specifici**

1. All'interno del Corso di Studio gli insegnamenti e le attività formative possono essere organizzate in modo da offrire percorsi differenziati atti a soddisfare specifiche esigenze culturali e professionali.
2. Eventuali percorsi formativi specifici (curricula) sono riportati nell'allegato A.

#### **Art. 14 Presentazione di piani di studio individuali**

1. Lo studente, in alternativa a quanto previsto dal manifesto degli studi, può presentare per ogni anno accademico un piano di studio che preveda da un minimo di 48 ad un massimo di 84 crediti, comprensivi di quelli previsti nel piano di studio dell'anno precedente e non ancora acquisiti, con il vincolo che il numero di crediti corrispondenti a insegnamenti o ad altre forme di attività didattica di cui deve essere ancora acquisita la frequenza non sia superiore a 60.
2. La sostituzione di insegnamenti impartiti nei corsi di studio con insegnamenti svolti in altri corsi di studio anche di università estere, nonché il raccordo dei curricula seguiti presso altri corsi di studio, anche di diverso livello, con i piani di studio del Corso di Studio sono deliberati dai competenti del Consiglio di Corso di Studio (CCS), sulla base della congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Studio e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

#### **Art. 15 Prove di profitto**

##### *1. Criteri di composizione delle commissioni di esame per le singole attività didattiche.*

Le Commissioni d'esame sono composte da due membri, uno dei quali è il professore responsabile dell'insegnamento e il secondo è un professore o un ricercatore o un membro supplente. I membri supplenti possono essere cultori della materia. La qualifica di cultore della materia è attribuita dai competenti in Consiglio di Dipartimento.

Nel caso di insegnamenti articolati in due o più moduli con titolari diversi, la Commissione d'esame deve comprendere tutti i titolari dei singoli moduli.

##### *2. Modalità di verifica del profitto per gli insegnamenti e le altre attività didattiche.*

La verifica del profitto può avvenire attraverso prove di verifica in itinere o attraverso una prova di esame erogata dopo il termine dell'insegnamento o dopo il completamento delle altre forme di attività didattiche.

*3. Modalità di verbalizzazione dell'esito finale per esami articolati in più prove.*

La verbalizzazione è effettuata unicamente all'atto della determinazione del voto finale.

*4. Norme per la ripetizione degli esami falliti nel corso dello stesso anno accademico.*

Gli studenti possono ripetere gli esami falliti relativi agli insegnamenti e alle altre attività didattiche di cui hanno ottenuto il riconoscimento della frequenza in tutti gli appelli d'esame previsti dal calendario degli esami.

**Art. 16 Obblighi di frequenza**

Non sono previsti obblighi di frequenza con l'esclusione delle attività obbligatorie eventualmente specificate per ciascun insegnamento.

**Art. 17**

Abrogato.

**Art. 18 Criteri generali per il riconoscimento di crediti per attività svolte o competenze acquisite precedentemente all'iscrizione al Corso di Studio**

Il CCS può riconoscere alcuni crediti per attività svolte o competenze acquisite precedentemente all'iscrizione al Corso di Studio sulla base della congruenza delle attività didattiche e/o formative individuate dagli obiettivi formativi del Corso di Studio e della corrispondenza dei relativi carichi didattici. I dettagli sono riportati nell'Allegato E.

**Art. 19 Numero massimo di crediti da acquisire da parte dello studente in tempi determinati**

Il CCS, con esplicita e motivata deliberazione, potrà autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente hanno dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti corrispondenti ad attività didattiche di cui deve essere ancora acquisita la frequenza superiore a 60, ma in ogni caso non superiore a 84.

Nella formulazione del proprio piano di studio, lo studente dovrà dare la precedenza agli insegnamenti e alle altre attività didattico-formative che, nel piano di studio ufficiale del Corso di Studio, sono proposte immediatamente a valle di quelle già presenti nel proprio piano di studio precedentemente approvato, salvo esplicita deliberazione da parte del CCS a seguito di motivata richiesta da parte dello studente.

Rimane invariata la possibilità da parte dello studente di iscriversi condizionatamente e di poter acquisire i crediti mancanti nella sessione straordinaria di febbraio.

**Art. 20 Natura del presente Regolamento**

Il presente Regolamento ha la natura di Regolamento di Corso di Studio previsto dall'articolo 12 del D.M. 270/2004.

**Allegati**

Allegato A: Piano degli studi

Allegato B: Accesso al corso di laurea magistrale

Allegato C: Attività laboratorio, pratiche e di tirocinio

Allegato D: Propedeuticità

Allegato E: Criteri generali per il riconoscimento di crediti acquisiti precedentemente all'iscrizione al Corso di laurea magistrale

Allegato F: Obiettivi formativi ed insegnamenti: matrice di tuning

## ALLEGATO A

### CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

### INGEGNERIA MECCANICA

### CLASSE LM-33

### PIANO DEGLI STUDI

per gli studenti che si iscrivono al I anno nell'a.a.2024/25

Il Corso di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica prevede due curricula:

- PROGETTAZIONE E PROTOTIPAZIONE MECCANICA
- ENERGIA E SOSTENIBILITÀ

Gli insegnamenti sono così classificati in base alla Tipologia di attività formativa (TAF):

A = attività formative di base

B = attività formative caratterizzanti

C = attività formative affini ed integrative

D = attività formative a scelta dello studente

E = prova finale

F = altre attività

Curriculum PROGETTAZIONE E PROTOTIPAZIONE MECCANICA				
I anno (54 CFU)				
Insegnamento	Moduli	Settore	TAF	CFU
Costruzione di macchine		ING-IND/14	B	9
Fluidodinamica		ING-IND/08	C	9
Meccanica delle vibrazioni		ING-IND/13	B	9
Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer (in Inglese)	Introduction to Computational Fluid Dynamics	ING-IND/10	B	3
	Computational Methods for Fluid Dynamics and Heat Transfer	ING-IND/10	B	6
Progettazione meccanica CAD/CAE integrata		ING-IND/15	B	6
Principi di attuazione elettrica		ING-IND/32	C	6
Attività formative a scelta dello studente			D	6
II anno (66 CFU)				
Insegnamento	Moduli	Settore	TAF	CFU
Fondamenti e metodi per la progettazione		ING-IND/08	B	6
Impianti meccanici		ING-IND/17	B	9
Progetto di macchine		ING-IND/08	B	9
Progettazione meccanica con materiali avanzati e additive manufacturing		ING-IND/14	B	6
Robotics (in lingua Inglese)		ING-IND/13	B	6
La sicurezza ed igiene negli ambienti di lavoro		ING-IND/35	F	6
Attività formative a scelta dello studente			D	6
Tirocinio			F	6
Prova finale			E	12

Nel piano degli studi del curriculum PROGETTAZIONE E PROTOTIPAZIONE MECCANICA sono inseriti alcuni insegnamenti a scelta dello studente (TAF D). La scelta degli esami è libera ma deve essere coerente con il progetto formativo.

L'approvazione sarà automatica per gli insegnamenti scelti tra quelli riportati nella tabella seguente:

<b>INSEGNAMENTI SCELTA Curriculum PROGETTAZIONE E PROTOTIPAZIONE MECCANICA</b>			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Analisi multidisciplinare, progetto e ottimizzazione di sistemi complessi	ING-IND/08	D	3
Buildings HVAC Systems (in lingua Inglese)	ING-IND/11	D	6
Elements of Fluid machinery and Energy Systems (in lingua Inglese)	ING-IND/09	D	6
Hydrogen and Fuel Cells (in lingua Inglese)	ING-IND/08	D	6
Impianti di abbattimento delle emissioni	ING-IND/17	D	6
Industrial energy management (in lingua Inglese)	ING-IND/08	D	6
Manutenzione e simulazione degli impianti industriali	ING-IND/17	D	6
Misure meccaniche, termiche e collaudi	ING-IND/08	D	6
Mobile robots (in lingua Inglese)	ING-IND/13	D	6
Modellazione solida	ING-IND/15	D	3
Programmazione e controllo della produzione (*)	ING-IND/16	D	6
Renewable Energy Technologies (in lingua Inglese)	ING-IND/09	D	6
Sistemi integrati di gestione della sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro (*)	ING-IND/35	D	6
Valutazione economica dei piani e dei progetti	ING-IND/17	D	6
Impianti navali	ING/IND/02	D	9
Laboratorio di ingegneria navale	ING-IND/01	D	6
Metallurgia e corrosione	ING-IND/22	D	9

(\*) Solo se il corso è attivato

Con esclusione degli insegnamenti ad approvazione automatica, la coerenza con il progetto formativo verrà valutata caso per caso dal Consiglio di Corso di Studi (CdCdS) di Ingegneria Meccanica.

## PROPEDEUTICITÀ

Sono consigliate le propedeuticità indicate nella seguente tabella:

<b>Insegnamento</b>	<b>Precedenze</b>
Impianti meccanici	Fluidodinamica; Costruzione di macchine
Progetto di macchine	Fluidodinamica; Costruzione di macchine
Fondamenti e metodi per la progettazione	Fluidodinamica; Costruzione di macchine; Progettazione meccanica CAD/CAE integrata
Robotica	Meccanica delle vibrazioni; Costruzione di macchine
Progettazione meccanica con materiali avanzati e additive manufacturing	Costruzione di macchine; Progettazione meccanica CAD/CAE integrata
Sistemi integrati di gestione della sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro	La sicurezza ed igiene negli ambienti di lavoro
Analisi multidisciplinare, progetto e ottimizzazione di sistemi complessi	Fondamenti e metodi per la progettazione

<b>Curriculum ENERGIA E SOSTENIBILITÀ</b>				
<b>I anno (54 CFU)</b>				
<i>Insegnamento</i>	<i>Moduli</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Costruzione di macchine		ING-IND/14	B	9
Fluidodinamica		ING-IND/08	C	9
Meccanica delle vibrazioni		ING-IND/13	B	9
Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer (in Inglese)	Introduction to Computational Fluid Dynamics	ING-IND/10	B	3
	Computational Methods for Fluid Dynamics and Heat Transfer	ING-IND/10	B	6
Buildings HVAC Systems (in lingua Inglese)		ING-IND/11	C	6
Misure meccaniche, termiche e collaudi		ING-IND/08	B	6
Attività formative a scelta dello studente			D	6
<b>II anno (66 CFU)</b>				
<i>Insegnamento</i>	<i>Moduli</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Fondamenti e metodi per la progettazione		ING-IND/08	B	6
Impianti meccanici		ING-IND/17	B	9
Progetto di macchine		ING-IND/08	B	9
Industrial energy management (in lingua Inglese)		ING-IND/08	B	6
Renewable Energy Technologies (in lingua Inglese)		ING-IND/09	B	6
La sicurezza ed igiene negli ambienti di lavoro		ING-IND/35	F	6
Attività formative a scelta dello studente			D	6
Tirocinio			F	6
Prova finale			E	12

Nel piano degli studi del curriculum ENERGIA E SOSTENIBILITÀ sono inseriti alcuni insegnamenti a scelta dello studente (TAF D). La scelta degli esami è libera ma deve essere coerente con il progetto formativo.

L'approvazione sarà automatica per gli insegnamenti scelti tra quelli riportati nella tabella seguente:

<b>INSEGNAMENTI SCELTA Curriculum ENERGIA E SOSTENIBILITÀ</b>				
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>	
Analisi multidisciplinare, progetto e ottimizzazione di sistemi complessi	ING-IND/08	D	3	
Elements of Fluid machinery and Energy Systems (in lingua Inglese)	ING-IND/09	D	6	
Hydrogen and Fuel Cells (in lingua Inglese)	ING-IND/08	D	6	
Impianti di abbattimento delle emissioni	ING-IND/17	D	6	
Manutenzione e simulazione degli impianti industriali	ING-IND/17	D	6	
Mobile robots (in lingua Inglese)	ING-IND/13	D	6	
Modellazione solida	ING-IND/15	D	3	
Principi di attuazione elettrica	ING-IND/32	D	6	
Progettazione meccanica CAD/CAE integrata	ING-IND/15	D	6	
Progettazione meccanica con materiali avanzati e additive manufacturing	ING-IND/14	D	6	
Programmazione e controllo della produzione (*)	ING-IND/16	D	6	
Robotics (in lingua Inglese)	ING-IND/13	D	6	
Sistemi integrati di gestione della sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro (*)	ING-IND/35	D	6	
Valutazione economica dei piani e dei progetti	ING-IND/17	D	6	
Impianti navali	ING-IND/02	D	9	
Laboratorio di ingegneria navale	ING-IND/01	D	6	
Metallurgia e corrosione	ING-IND/22	D	9	

(\*) Solo se il corso è attivato

Con esclusione degli insegnamenti ad approvazione automatica, la coerenza con il progetto formativo verrà valutata caso per caso dal Consiglio di Corso di Studi (CdCdS) di Ingegneria Meccanica.



## PROPEDEUTICITÀ

Sono consigliate le propedeuticità indicate nella seguente tabella:

Insegnamento	Precedenze
Impianti meccanici	Fluidodinamica; Costruzione di macchine
Progetto di macchine	Fluidodinamica; Costruzione di macchine
Fondamenti e metodi per la progettazione	Fluidodinamica; Costruzione di macchine; Progettazione meccanica CAD/CAE integrata
Impiego industriale dell'energia	Fluidodinamica
Tecnologia delle energie rinnovabili	Fluidodinamica
Robotica	Meccanica delle vibrazioni; Costruzione di macchine
Progettazione meccanica con materiali avanzati e additive manufacturing	Costruzione di macchine; Progettazione meccanica CAD/CAE integrata
Sistemi integrati di gestione della sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro	La sicurezza ed igiene negli ambienti di lavoro
Analisi multidisciplinare, progetto e ottimizzazione di sistemi complessi	Fondamenti e metodi per la progettazione

## ALLEGATO B

### Accesso al corso di laurea magistrale

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica è subordinata al possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguata preparazione personale. Per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica si richiedono conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree della Classe Ingegneria Industriale (Classe 10 della DM509/1999 e Classe L-9 del DM270/2004).

Per essere ammessi al corso di Laurea magistrale in Ingegneria Meccanica è necessario possedere uno dei seguenti titoli di studio:

- Laurea o Diploma universitario
- Laurea specialistica o Magistrale
- Laurea quinquennale
- Titolo di studio conseguito all'estero equivalente ad uno dei titoli precedentemente citati.

Oltre a ciò, è necessario aver conseguito complessivamente 30 CFU nei settori scientifico-disciplinari delle materie di base MAT/03, MAT/05, FIS/01, CHIM/07, CHIM/03. È inoltre richiesto aver conseguito i seguenti CFU nei settori scientifico-disciplinari qui elencati:

SSD	CFU
Lingua dell'U.E. oltre l'italiano	3
ICAR/08 o ING-IND/14	6
ING-IND/08 o ING-IND/09	6
ING-IND/10 o ING-IND/11	6
ING-IND/13	6
ING-IND/15	4
ING-IND/16	4
ING-IND/31	4

L'ammissione è automatica se, oltre al rispetto dei vincoli curriculari, il voto di laurea è maggiore o uguale a 90/110; altrimenti il candidato dovrà superare una valutazione predisposta da una Commissione di docenti di Ingegneria Meccanica. Tale valutazione, a discrezione della Commissione, consisterà in un colloquio orale e/o una prova scritta. La verifica dovrà essere sostenuta anche nel caso in cui alcuni vincoli curriculari non siano completamente soddisfatti, a causa ad esempio di corsi con programmi analoghi ma sostenuti dal candidato in settori scientifico disciplinari affini, o nei casi in cui non sia possibile trovare una chiara corrispondenza tra esami sostenuti e CFU richiesti come per i laureati in corsi di studio esteri.

## **ALLEGATO C**

### **Attività laboratorio, pratiche e di tirocinio**

L'attività di tirocinio (ambito F) - assoggettata al controllo di un tutore e opportunamente documentata - viene approvata (o meno) da una commissione composta dal tutore stesso e da un altro docente. Se l'attività di tirocinio viene approvata permetterà il completamento del percorso formativo nella misura di 6 CFU come indicato nel Piano degli Studi. Non si attribuiscono quindi voti all'attività stessa. Nel caso in cui lo studente svolga il tirocinio esternamente all'università, presso un'azienda, deve rivolgersi PRIMA di iniziare il tirocinio alla Segreteria Didattica del Dipartimento di Ingegneria e Architettura che gli rilascerà una copertura assicurativa e provvederà alla stipula di un'apposita convenzione.

## **ALLEGATO D**

### **Propedeuticità**

1. Ai fini di un ordinato svolgimento dei processi di insegnamento e di apprendimento devono essere rispettate le propedeuticità tra gli insegnamenti, come stabilito nel Regolamento didattico di Ateneo.
2. L'elenco delle propedeuticità è riportato nell'allegato A relativo al Piano degli studi del presente Regolamento.

## **ALLEGATO E**

### **Criteri generali per il riconoscimento di crediti acquisiti precedentemente all'iscrizione al Corso di laurea magistrale**

Il Consiglio di Corso di Studi delibera con le seguenti modalità il riconoscimento di crediti formativi:

- Crediti relativi a competenze ed abilità professionali: essi verranno riconosciuti in ambito F (altre attività), per un massimo di 12 CFU.
- Crediti relativi ad attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università degli studi di Trieste: essi verranno riconosciuti in ambito D (attività formative a scelta dello studente), per un massimo di 12 CFU.
- Crediti già maturati a seguito del trasferimento da altro Corso di Studi e/o altro Ateneo: essi verranno valutati caso per caso da una Commissione del Corso di Studi, considerando la coerenza dei contenuti formativi.
- Crediti acquisiti precedentemente all'iscrizione al Corso di Studi: essi verranno valutati sulla base della congruenza delle attività didattiche e/o formative seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica e della corrispondenza dei relativi carichi didattici.

## **ALLEGATO F**

### **Obiettivi formativi ed insegnamenti: matrice di tuning**

La matrice di tuning contenente gli obiettivi formativi degli insegnamenti è riportata nelle seguenti pagine.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI			I ANNO									
Area di apprendimento	Descrittori di Dublino	dettaglio descrittori	112MI Costruzione di macchine	002MI Fluidodinamica	004MI La sicurezza ed igiene negli ambienti di lavoro	296MI Meccanica delle vibrazioni	005MI Termo- fluidodinamica computazionale	Buildings HVAC Systems	113MI Misure meccaniche e collaudi	Principi di attuazione elettrica	046MI Progettazione meccanica CAD/CAE integrata	
Area di apprendimento generica (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Conoscenza degli aspetti metodologici-operativi dell'ingegneria meccanica	x		x	x	x	x		x	x	
		Capacità critica nel seguire l'evoluzione scientifica, tecnica e normativa del settore meccanico	x		x	x	x	x		x	x	
		Conoscere i criteri progettuali tecnico-scientifici e rispondenti a problemi di sicurezza, economia, ambientali ecc.	x		x				x		x	
		Conoscere la struttura e proprietà dei materiali	x	x	x	x			x			
		Conoscere le tecniche e gli strumenti del disegno tecnico e meccanico	x			x			x		x	
		Conoscere le problematiche di sicurezza e solubilità degli ambienti di lavoro			x	x			x		x	
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Interpretare e descrivere problemi di elevata difficoltà dell'ingegneria meccanica	x	x		x	x					x
		Identificare soluzioni innovative e non convenzionali						x			x	
		Stabilire ipotesi di lavoro e limiti di validità delle metodologie ingegneristiche			x			x			x	x
		Valutare le prestazioni di componenti e sistemi in esercizio	x		x				x	x	x	x
		Utilizzare strumenti informatici per la modellazione, l'analisi strutturale e dinamica	x									x
		Condurre attività di sperimentazione e collaudo, utilizzando la necessaria strumentazione					x			x		
		Comprendere e interpretare le normative di sicurezza	x		x	x			x			
		Valutare il contesto operativo sotto il profilo economico, ambientale ecc.			x				x		x	
Area di apprendimento energetica e sostenibilità (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Normativa sul risparmio energetico							x			
		Criteri di valutazione dei processi energetici						x		x		
		Principi di funzionamento delle turbomacchine e dei motori alternativi a comb.interna										
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Ruolo delle risorse rinnovabili nel fabbisogno energetico							x		x	
		Fondamenti per l'utilizzo delle tecniche di CFD e dei metodi di simulazione multi-fisica		x	x		x					
		Progettare, dimensionare e ottimizzare impianti termotecnici							x			
Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Valutare e proporre soluzioni efficienti per la produzione di energia elettrica											
	Selezionare e dimensionare turbomacchine e motori a combustione interna											
	Utilizzare in modo efficiente risorse energetiche rinnovabili							x		x		
	Utilizzare metodologie di CFD per lo studio e l'analisi di problemi di moto dei fluidi						x					
Area di apprendimento progettazione e prototipazione meccanica (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Nozioni avanzate di meccanica dei materiali e delle strutture	x								x	
		Concetti base e metodologie per lo studio dei sistemi vibranti				x	x					
		Metodologie di ottimizzazione applicate alla progettazione					x				x	
		Fondamenti per il corretto utilizzo delle moderne tecniche di CFD		x	x		x					
		Metodologie di progettazione meccanica CAD/CAE	x				x				x	
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Metodologie avanzate di progettazione per additive manufacturing										
		Applicare metodologie avanzate per l'analisi strutturale di sistemi e componenti meccanici	x				x				x	
		Analizzare e verificare il comportamento dei sistemi vibranti					x					
		Ottimizzare sistemi, componenti e processi secondo molteplici aspetti			x		x	x			x	
		Utilizzare metodologie di CFD per lo studio e l'analisi di problemi di moto dei fluidi						x				
Competenze trasversali (quadro A4.c della SUA-CdS)	Autonomia di giudizio (making judgements)	Valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e l'opportunità delle scelte progettuali			x	x	x	x		x	x	
		Sapere stimare e valutare i costi e gli effetti ambientali, sociali e sulla sicurezza			x				x			
		Sapere valutare l'utilizzo di tecnologie, materiali, processi, metodi e procedure nei problemi progettuali			x				x		x	
	Abilità comunicative (communication skills)	Capacità di discutere ed esporre problemi tecnici nel settore dell'ingegneria meccanica	x		x	x	x	x		x	x	
		Capacità di operare in team, suscipendo relazione ai membri e ai referenti			x	x	x	x	x	x	x	
		Abilità di presentare le attività e i progetti a soggetti con competenze diverse	x		x	x	x	x	x	x	x	
		Capacità di comunicare nel linguaggio tecnico, anche in lingua inglese	x	x	x	x	x	x	x		x	
	Capacità di apprendere (learning skills)	Apprendere autonomamente per adeguarsi all'innovazione tecnologica e all'evoluzione degli scenari tecnico-economici	x		x	x	x	x		x		
		Apprendere per adattarsi a cambiamenti di attività, settore industriale o specializzazione	x		x				x			
		Approfondire autonomamente le conoscenze sullo stato dell'arte nel settore di interesse professionale	x		x	x	x	x		x	x	

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI			II ANNO							
Area di apprendimento	Descrittori di Dublino	dettaglio descrittori	297MI Fondamenti e metodi per la progettazione	114MI Impianti meccanici	116MI Progetto di macchine	Industrial energy management	Renewabi e Energy Technologi es	230MI Progettazione meccanica con materiali avanzati e additive manufacturing	195MI Robotics	
Area di apprendimento generica (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Conoscenza degli aspetti metodologici-operativi dell'ingegneria meccanica		x				x	x	
		Capacità critica nel seguire l'evoluzione scientifica, tecnica e normativa del settore meccanico		x			x	x		
		Conoscere i criteri progettuali tecnico scientifici e rispondenti a problemi di sicurezza, economia, ambientali ecc.		x					x	
		Conoscere la struttura e proprietà dei materiali							x	
		Conoscere le tecniche e gli strumenti del disegno tecnico e meccanico								
		Conoscere le problematiche di sicurezza e salubrità degli ambienti di lavoro		x					x	
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Interpretare e descrivere problemi di elevata difficoltà dell'ingegneria meccanica		x					x	x
		Identificare soluzioni innovative e non convenzionali		x					x	
		Stabilire ipotesi di lavoro e limiti di validità delle metodologie ingegneristiche		x					x	x
		Valutare le prestazioni di componenti e sistemi in esercizio		x				x		x
		Utilizzare strumenti informatici per la modellazione, l'analisi strutturale e dinamica						x	x	x
		Condurre attività di sperimentazione e collaudo, utilizzando la necessaria strumentazione								
Area di apprendimento energetica e sostenibilità (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Normativa sul risparmio energetico								
		Criteri di valutazione dei processi energetici		x			x			
		Principi di funzionamento delle turbomacchine e dei motori alternativi a comb.interna					x			
		Ruolo delle risorse rinnovabili nel fabbisogno energetico					x	x		
		Fondamenti per l'utilizzo delle tecniche di CFD e dei metodi di simulazione multi-fisica								
		Progettare, dimensionare e ottimizzare impianti termotecnici		x						
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Valutare e proporre soluzioni efficienti per la produzione di energia elettrica					x	x		
		Selezionare e dimensionare turbomacchine e motori a combustione interna								
		Utilizzare in modo efficiente risorse energetiche rinnovabili						x		
		Utilizzare metodologie di CFD per lo studio e l'analisi di problemi di moto dei fluidi								
Area di apprendimento progettazione e prototipazione meccanica (quadro A4.b.2 della SUA-CdS)	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) insieme di fatti, principi, teorie e pratiche	Nozioni avanzate di meccanica dei materiali e delle strutture						x		
		Concetti base e metodologie per lo studio dei sistemi vibranti								
		Metodologie di ottimizzazione applicate alla progettazione								
		Fondamenti per il corretto utilizzo delle moderne tecniche di CFD							x	
		Metodologie di progettazione meccanica CAD/CAE							x	
		Metodologie avanzate di progettazione per additive manufacturing							x	
	Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) azioni e procedimenti la cui padronanza è ritenuta indispensabile per applicare le conoscenze e risolvere determinati compiti.	Applicare metodologie avanzate per l'analisi strutturale di sistemi e componenti meccanici								x
		Analizzare e verificare il comportamento dei sistemi vibranti								
		Ottimizzare sistemi, componenti e processi secondo molteplici aspetti								x
		Utilizzare metodologie di CFD per lo studio e l'analisi di problemi di moto dei fluidi								
		Utilizzare moderni strumenti CAD/CAE, modellatori solidi e di calcolo agli elementi finiti in ambito meccanico								x
Competenze trasversali (quadro A4.c della SUA-CdS)	Autonomia di giudizio (making judgements)	Valutare correttamente l'efficacia, l'efficienza e l'opportunità delle scelte progettuali		x			x	x	x	
		Sapere stimare e valutare i costi e gli effetti ambientali, sociali e sulla sicurezza		x		x		x		
		Sapere valutare l'utilizzo di tecnologie, materiali, processi, metodi e procedure nei problemi progettuali							x	
	Abilità comunicative (communication skills)	Capacità di discutere ed esporre problemi tecnici nel settore dell'ingegneria meccanica		x				x	x	x
		Capacità di operare in team, suscipendo relazione ai membri e ai referenti		x				x	x	x
		Abilità di presentare le attività e i progetti a soggetti con competenze diverse		x					x	x
	Capacità di apprendere (learning skills)	Capacità di comunicare nel linguaggio tecnico, anche in lingua inglese		x					x	x
		Apprendere autonomamente per adeguarsi all'innovazione tecnologica e all'evoluzione degli scenari tecnico-economici		x					x	x
		Apprendere per adattarsi a cambiamenti di attività, settore industriale o specializzazione		x					x	x
	Approfondire autonomamente le conoscenze sullo stato dell'arte nel settore di interesse professionale		x				x	x	x	



