

**Università degli Studi di Firenze**  
**Laurea Magistrale**  
**in MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY**  
**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2022/2023**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Denominazione del corso in inglese	MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Classe	LM-33 Classe delle lauree magistrali in Ingegneria meccanica
Facoltà di riferimento	INGEGNERIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	Ingegneria Industriale
Altri Dipartimenti	
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Blended
Il corso è	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	22/12/2021
Data parere nucleo	
Data parere Comitato reg. Coordinamento	20/12/2021

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	29/04/2021
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	INGEGNERIA MECCANICA
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	
Sedi didattiche	FIRENZE (FI)
Indirizzo internet	
Ulteriori informazioni	

## **ART. 2 Obiettivi formativi specifici del Corso**

--

## **ART. 3 Requisiti di accesso ai corsi di studio**

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Mechanical Engineering for Sustainability occorre il rispetto dei REQUISITI CURRICULARI sottoindicati, che verrà verificato da una apposita Commissione nominata dal Consiglio Unico dei Corsi di Studio di Area Industriale:

Possesso della Laurea nella Classe L-7 "Ingegneria Civile e Ambientale" o L-8 "Ingegneria dell'Informazione" o L-9 "Ingegneria Industriale" DM270/04 (o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo).

È inoltre prevista la verifica della PREPARAZIONE PERSONALE, che accerterà la padronanza di metodi e contenuti nelle discipline propedeutiche dell'ingegneria meccanica. La verifica verterà sulle tematiche della progettazione meccanica, meccanica applicata alle macchine, disegno industriale, macchine, e sistemi energetici.

Le conoscenze richieste per l'accesso saranno pubblicizzate sulle pagine web del Corso di Studio, nella Guida dello Studente e sui canali di comunicazione attivi o attivati in futuro per l'orientamento in ingresso delle future matricole. Le stesse informazioni saranno presentate anche in occasione di tutti gli eventi di orientamento.

**ART. 4 Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula**

--

**ART. 5 Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto**

--

**ART. 6 Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere**

--

**ART. 7 Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stages e dei tirocini**

--

**ART. 8 Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU**

--

**ART. 9 Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità**

--

**ART. 10 Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time**

--

**ART. 11 Regole e modalità di presentazione dei piani di studio**

--

**ART. 12 Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo**

In genere la prova finale può riguardare, a titolo esemplificativo e non esaustivo, un'attività di progettazione o analisi o reingegnerizzazione di un componente, sottosistema o sistema, utilizzando strumenti di analisi e modellazione evoluti appresi durante il percorso formativo magistrale. Essa si conclude con un elaborato il cui obiettivo è quello di verificare la

padronanza dell'argomento trattato, la capacità di operare dello studente nonché la sua capacità di comunicazione. L'attività condotta, relazionata nella tesi di laurea, avviene sotto la guida di due docenti universitari; qualora tale attività sia condotta esternamente, presso aziende e/o Enti (tirocinio esterno), ai relatori universitari si affianca, di norma, un esperto aziendale che svolge le funzioni di tutore. Il laureando raggiunge nello specifico settore di approfondimento competenze complete ed autonomia di giudizio, sotto la guida ed in dialettica con i relatori della tesi. Quest'ultima deve essere redatta in lingua inglese, in continuità con la lingua di insegnamento del CdS, applicando le modalità in uso per le comunicazioni tecnico-scientifiche dei più rilevanti contesti di ricerca internazionali. La discussione dovrà avvenire in lingua inglese e l'elaborato di tesi dovrà avere caratteristiche di originalità.

**ART. 13 Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario**

--

**ART. 14 Servizi di tutorato**

--

**ART. 15 Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte**

--

**ART. 16 Valutazione della qualità**

--

**ART. 17 Quadro delle attività formative**

#### **PERCORSO F029 - Percorso DESIGN**

## MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria meccanica	63	48 - 66		ING-IND/09 15 CFU (settore obbligatorio)	B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
				ING-IND/13 12 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 2	6
					B031735 - MULTIBODY SYSTEMS Anno Corso: 1	6
					B031745 - ROBOTICS AND INTELLIGENT MACHINES Anno Corso: 2	6
				ING-IND/14 18 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6
					B031746 - DESIGN FOR END-OF-LIFE Anno Corso: 2	6
					B031747 - FINITE ELEMENT DESIGN AND LIGHTWEIGHTING Anno Corso: 2	6
					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
				ING-IND/15 12 CFU (settore obbligatorio)	B031739 - DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING Anno Corso: 1	6
					B031750 - MODULE ON REVERSE ENGINEERING FOR OPTIMIZATION Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031749 - PROJECT WORK ON RE-ENGINEERING FOR OPTIMIZATION OF PRODUCT PERFORMANCE I.C.) Anno Corso: 2	6
				ING-IND/16 6 CFU (settore obbligatorio)	B031748 - EFFICIENT AND SUSTAINABLE MANUFACTURING TECHNOLOGIES Anno Corso: 2	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>63</b>					<b>75</b>
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

Attività formative affini o integrative	15	15 - 27		ICAR/03	B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ING-IND/14 3 CFU (settore obbligatorio)	B031751 - COMPLEMENTS OF MACHINE DESIGN Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031749 - PROJECT WORK ON RE-ENGINEERING FOR OPTIMIZATION OF PRODUCT PERFORMANCE I.C.) Anno Corso: 2	3
				ING-IND/17	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ING-IND/32	B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				ING-IND/35	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				SECS-S/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>15</b>					<b>33</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 15				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>12</b>					<b>12</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B031744 - PROJECT WORK ON TRASVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
<b>Totale Altro</b>	<b>18</b>					<b>18</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>138</b>

**PERCORSO F030 - Percorso ENERGY TECHNOLOGIES**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria meccanica	57	48 - 66		ING-IND/08 6 CFU (settore obbligatorio)	B031757 - HYBRID PROPULSION SYSTEMS Anno Corso: 2	6
					B031758 - TURBOMACHINERY FOR SUSTAINABLE ENERGY SYSTEMS Anno Corso: 2	6
				ING-IND/09 27 CFU (settore obbligatorio)	B031754 - ADVANCED RENEWABLE ENERGY CONVERSION Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031767 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND COMPONENT DESIGN I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031773 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND SMART GRID INTEGRATION I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031768 - MODULE ON SUSTAINABLE ENERGY AND PROPULSION SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031775 - PROJECT WORK ON HYBRID PROPULSION SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031755 - SMART ENERGY SYSTEMS STORAGE AND TECHNOLOGIES Anno Corso: 2	6
					B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
					B031756 - SYSTEMS FOR ENERGY WASTE RECOVERY Anno Corso: 2	6
				ING-IND/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 1	6
				ING-IND/14 12 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6

## MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY

					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
				ING-IND/15 6 CFU (settore obbligatorio)	B031753 - INNOVATION AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE PRODUCTS Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Caratterizzante		57				87

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	21	15 - 27		CHIM/02	B031776 - COMPLEMENTS OF FUEL CELLS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031775 - PROJECT WORK ON HYBRID PROPULSION SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
				ICAR/03	B031765 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031763 - ENVIRONMENTAL IMPACT OF ENERGY SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ING-IND/08	B031769 - COMPLEMENTS OF DESIGN OF RENEWABLE ENERGY SYSTEMS COMPONENTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031767 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND COMPONENT DESIGN I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031759 - COMPUTATIONAL METHODS FOR AEROTHERMAL APPLICATIONS Anno Corso: 2	6
					B031760 - EXPERIMENTAL METHODS FOR ENERGY SYSTEMS AND COMPONENTS Anno Corso: 2	6
					B031764 - FORMATION, DISPERSION AND IMPACT OF AIR-POLLUTANTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031763 - ENVIRONMENTAL IMPACT OF ENERGY SYSTEMS I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031761 - POWER PER X STORAGE AND SUSTAINABLE ALTERNATIVE FUELS Anno Corso: 2	6
				ING-IND/10	B031762 - SUSTAINABLE HVAC Anno Corso: 2	6

## MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY

				ING-IND/17	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ING-IND/31	B031774 - COMPLEMENTS OF OPERATION AND CONTROL OF SUSTAINABLE SMART GRIDS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031773 - PROJECT WORK ON ENERGY SYSTEMS AND SMART GRID INTEGRATION I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031766 - SMART GRID INTEGRATION AND SUSTAINABLE MOBILITY Anno Corso: 2	6
				ING-IND/32	B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				ING-IND/35	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				SECS-S/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>21</b>					<b>75</b>

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 15				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>12</b>					<b>12</b>

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B031744 - PROJECT WORK ON TRASVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
<b>Totale Altro</b>	<b>18</b>					<b>18</b>

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>192</b>

**PERCORSO F031 - Percorso MOBILITY**

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Ingegneria meccanica	57	48 - 66		ING-IND/09 15 CFU (settore obbligatorio)	B031738 - SUSTAINABLE ENERGY Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031732 - SYSTEMS AND SOLUTIONS FOR ENERGY TRANSITION Anno Corso: 1	9
				ING-IND/13 6 CFU (settore obbligatorio)	B031734 - DIGITAL TWINS OF MECHATRONIC SYSTEMS Anno Corso: 1	6
				ING-IND/14 30 CFU (settore obbligatorio)	B031730 - CIRCULAR DESIGN POLICIES, REGULATIONS AND PRACTICES Anno Corso: 1	6
					B031746 - DESIGN FOR END-OF-LIFE Anno Corso: 2	6
					B031778 - DESIGN OF ELECTRIC VEHICLES Anno Corso: 2	6
					B031747 - FINITE ELEMENT DESIGN AND LIGHTWEIGHTING Anno Corso: 2	6
					B031737 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT FOR CIRCULAR DESIGN OF INDUSTRIAL PRODUCTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031736 - LIFE CYCLE SUSTAINABILITY ASSESSMENT I.C.) Anno Corso: 1	6
					B031793 - MODULE ON URBAN VEHICLES Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031792 - PROJECT WORK ON ELECTRIC VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031793 - MODULE ON URBAN VEHICLES Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031795 - PROJECT WORK ON MOBILITY AND AUTOMATED VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	6
					B031780 - URBAN RAIL TRANSPORT Anno Corso: 2	6
				ING-IND/15 6 CFU (settore obbligatorio)	B031753 - INNOVATION AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE PRODUCTS Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>57</b>					<b>75</b>

## MECHANICAL ENGINEERING FOR SUSTAINABILITY

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	21	15 - 27		ICAR/03	B031743 - SUSTAINABLE WATER AND WASTE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ICAR/05	B031784 - AUTOMATED ROAD VEHICLES AND TRANSPORT SYSTEMS Anno Corso: 2	6
					B031796 - COMPLEMENTS OF TRANSPORTATIONS SYSTEMS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031795 - PROJECT WORK ON MOBILITY AND AUTOMATED VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031782 - SUSTAINABLE MOBILITY PLANNING Anno Corso: 2	6
				ING-IND/14	B031787 - METHODS AND TOOLS FOR AUTOMOTIVE TESTING Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031786 - MULTIDISCIPLINARY VEHICLE TESTING I.C.) Anno Corso: 2	3
				ING-IND/17	B031740 - SUSTAINABLE PLANT AND PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT Anno Corso: 1	6
				ING-IND/31	B031766 - SMART GRID INTEGRATION AND SUSTAINABLE MOBILITY Anno Corso: 2	6
				ING-IND/32	B031794 - COMPLEMENTS OF POWER ELECTRONICS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031792 - PROJECT WORK ON ELECTRIC VEHICLES I.C.) Anno Corso: 2	3
					B031741 - POWER ELECTRONICS FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS Anno Corso: 1	6
				ING-IND/35	B031742 - BUSINESS ECONOMICS Anno Corso: 1	6
				ING-INF/07	B031788 - ELECTRICAL MEASUREMENTS Integrato (Modulo di sola Frequenza dell'Attività formativa integrata B031786 - MULTIDISCIPLINARY VEHICLE TESTING I.C.) Anno Corso: 2	3
				SECS-S/01 6 CFU (settore obbligatorio)	B031733 - STATISTICAL METHODS FOR ENGINEERING Anno Corso: 1	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>21</b>					<b>60</b>
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	9 - 15				

Totale A scelta dello studente	12					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	12	12 - 30			B031731 - FINAL EXAMINATION Anno Corso: 2 SSD: PROFIN_S	12
Totale Lingua/Prova Finale	12					12
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	12	0 - 12			B031752 - TRAINEESHIP Anno Corso: 2 SSD: NN	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	0 - 6			B031744 - PROJECT WORK ON TRASVERSAL SKILLS AND TEAMWORK Anno Corso: 1 SSD: NN	6
Totale Altro	18					18
<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>120</b>					
<b>Totale CFU AF</b>	<b>165</b>					