

ALLEGATO 1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO INGEGNERIA MECCANICA PER LA PROGETTAZIONE E LA PRODUZIONE

CLASSE LM-33

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Industriale

Regolamento proposto in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2024-2025

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

I Anno

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Attività formative curriculari obbligatorie (36 CFU) scelte tra le seguenti materie in funzione del percorso (nota a)								
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	ING-IND/14	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	36 CFU Obbligatori a scelta
Dinamica dei Sistemi Meccanici	ING-IND/13	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B		
Gestione della Produzione Industriale	ING-IND/17	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B		
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	ING-IND/15	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B		
Tecnologie Speciali	ING-IND/16	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B		
Attività formative curriculari a scelta (vedi nota a)		Unico	A (^)	A*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Attività formativa affine o integrativa a scelta (vedi nota a)		Unico	B (°)	B*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	C		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Attività formativa a scelta autonoma dello studente (vedi nota a)		Unico	C (~)	C*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	D		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi

II Anno

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Attività formativa curriculare a scelta (vedi nota a)		Unico	36-A (^)	(36-A)*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Attività formativa affine o integrativa a scelta (vedi nota a)		Unico	12-B (°)	(12-B)*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	C		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Attività formativa a scelta autonoma dello studente (vedi nota a)		Unico	9-C (°)	(9-C)*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	D		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Tirocinio (vedi nota b)			9			F		
Ulteriori conoscenze (vedi nota c)			3			F		
Prova finale (vedi nota d)			15			E		

(^) Le attività formative curriculari di cui alla nota a) sommano a 36 CFU complessivi, ripartiti tra I (max 18 CFU) e II anno in funzione delle scelte operate

(°) Le attività formative affini o integrativi di cui alla nota a) sommano a 12 CFU complessivi, ripartiti tra I e II anno in funzione delle scelte operate

(~) Le attività formative a scelta autonoma di cui alla nota a) sommano a 9 CFU complessivi, ripartiti tra I e II anno in funzione delle scelte operate

Note

- a) La scelta delle attività formative da parte dello studente in conformità a quanto riportato nelle tabelle A, B, C, D, E definiscono un **piano di studio di automatica approvazione rispettivamente per i seguenti orientamenti:**

Tabella A – Percorso Advanced and Smart Mechanical Design

Tabella B – Percorso Advanced and Smart Production

Tabella C – Percorso Progettazione di Veicoli Stradali

Tabella D – Percorso Processi Tecnologici

Tabella E – Percorso Meccatronica

Lo studente potrà indicare **già in fase di immatricolazione la scelta del percorso** e quindi del piano di studio di automatica approvazione senza alcuna altra formalità.

Lo studente che in fase di immatricolazione ha indicato di optare per un piano di studio individuale dovrà utilizzare utilizzando l'apposita modulistica/procedura che sarà disponibile sul sito del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per la Progettazione e Produzione.

La stessa modulistica dovrà essere utilizzata per la modifica del piano studio per gli anni successivi. La Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studi di Laurea Magistrale si riserva di decidere sulla loro approvazione o meno sulla base, come stabilito dalle norme di legge, di una chiara motivazione espressa dall'allievo. Va, infine, evidenziato che, in tutti i casi, un esame potrà essere sostenuto solo dopo che il relativo corso sia stato erogato nell'A.A. di presentazione del Piano di Studi.

- b) Il tirocinio può essere di tipo extramoenia o intramoenia. Il tirocinio extramoenia è svolto presso aziende, centri di ricerca o altri enti pubblici e/o privati e mira ad acquisire conoscenze specialistiche con affiancamento a personale impegnato in attività di progettazione, produzione e gestione di impianti di produzione o di ricerca al fine di avere un primo approccio con il modo lavorativo. Il tirocinio intramoenia è svolto presso laboratori di ricerca dell'ateneo al fine di acquisire conoscenze specialistiche con affiancamento a personale docente e ricercatore nella conduzione di attività di ricerca e sviluppo. In tutti i casi dovrà essere certificato da un libretto di tirocinio e da un modello AC a cura del tutor universitario.
- c) Le ulteriori conoscenze sono di norma acquisite mediante attività accreditate e pubblicizzate sul sito del Corso di Studi. Esse consistono essenzialmente nella frequenza di Seminari, corsi MOOC sulla piattaforma "Federica", partecipazione ad iniziative di Ateneo; possono essere acquisite anche nell'ambito del lavoro per la preparazione della Prova Finale. In tutti i casi l'assolvimento di tali compiti deve essere attestato da opportuna certificazione rilasciata dai docenti responsabili delle attività. Studenti non in possesso della certificazione di conoscenza di una lingua dell'Unione Europea almeno a livello B2 **hanno l'obbligo** di spendere i 3 CFU nella forma di ulteriori conoscenze linguistiche. Studenti in possesso di certificazione di conoscenza di una lingua dell'Unione Europea a livello B2 o superiore possono chiedere, al momento dell'immatricolazione, il riconoscimento di 3 CFU di ulteriori conoscenze linguistiche.
- d) Il Lavoro di Tesi potrà essere svolto anche presso aziende in Italia o all'estero. Essa sarà svolta sempre sotto la diretta e piena responsabilità di un Docente dell'Area Didattica di Ingegneria dell'Università Federico II di Napoli (le procedure di assegnazione del tesista al Relatore sono precisate nel Regolamento Didattico del Corso di Studi) e potrà, eventualmente, avvalersi della correlazione di un Tutor Aziendale. Le procedure di assegnazione del Tutor Aziendale sono regolate dal Regolamento Didattico del Corso di Studi nonché da Specifiche Convenzioni.

Tabella A – Percorso Advanced and Smart Mechanical Design

<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>Semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>
Esami obbligatori di percorso				
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	ING-IND/14	9	B
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	II	ING-IND/15	9	B
almeno un esame a scelta tra:				
Tecnologie Speciali	II	ING-IND/16	9	B
Gestione della Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
Attività Formativa Affine o Integrativa: 12 CFU a scelta tra:				
Macchine Elettriche	I	ING-IND/32	6	C
Convertitori Elettronici di Potenza	I	ING-IND/32	6	C
Ingegneria delle Superfici	I	ING-IND/21	12	C
Ingegneria Economico Gestionale I	I	ING-IND/35	6	C
Ingegneria Economico Gestionale II (*)	II	ING-IND/35	6	C
Statistica per la Tecnologia	II	SECS-S-02	6	C
Statistical Learning for Industrial Engineering (*)	I	SECS-S-02	6	C
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	ING-INF/01	6	C
Machine Learning for Engineering	II	ING-INF/05	6	C
Attività formative curriculari a scelta, almeno tre esami a scelta tra:				
Complementi di Costruzione di Macchine	I	ING-IND/14	9	B
Meccanica Sperimentale	II	ING-IND/14	9	B
Progettazione e Sviluppo di Prodotto Sostenibile	I	ING-IND/15	9	B
Applied Mechanics for Energy Efficiency	II	ING-IND/13	9	B
Attività formative curriculari a scelta, un esame a scelta dalla Tabella 1				
			9	B
Insegnamenti consigliati per la scelta autonoma Tabella 1 e Tabella 2				
			9	D

(*) L'esame di Ingegneria Economico Gestionale II può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Ingegneria Economico Gestionale I; l'esame Statistical Learning for Industrial Engineering può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Statica per la Tecnologia.

Tabella B – Percorso Advanced and Smart Production

<i>Denominazione Insegnamento</i>	<i>Semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>
Esami obbligatori di percorso				
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	ING-IND/14	9	B
Gestione della Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
Tecnologie Speciali	II	ING-IND/16	9	B
almeno un esame a scelta tra:				
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	II	ING-IND/15	9	B
Attività Formativa Affine o Integrativa: 12 CFU a scelta tra:				
Macchine Elettriche	I	ING-IND/32	6	C
Convertitori Elettronici di Potenza	I	ING-IND/32	6	C
Ingegneria delle Superfici	I	ING-IND/21	12	C
Ingegneria Economico Gestionale I	I	ING-IND/35	6	C
Ingegneria Economico Gestionale II (*)	II	ING-IND/35	6	C
Statistica per la Tecnologia	II	SECS-S-02	6	C
Statistical Learning for Industrial Engineering(*)	I	SECS-S-02	6	C
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	ING-INF/01	6	C
Machine Learning for Engineering	II	ING-INF/05	6	C
Scienza dei Polimeri	I	ING-IND/22	6	C
Tecnologia dei Polimeri	II	ING-IND/22	6	C
Attività formative curriculari a scelta, almeno tre esami a scelta tra:				
Produzione Assistita da Calcolatore	I	ING-IND/16	9	B
Project Management per la Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
Sicurezza e manutenzione degli Impianti Industriali	II	ING-IND/17	9	B
Smart Modelling of Industrial Production Systems	I	ING-IND/17	9	B
Sistemi di Produzione Automatizzati	II	ING-IND/17	9	B
Green Manufacturing and Sustainability	I	ING-IND/16	9	B
Gestione e Controllo dei Sistemi di Lavorazione	II	ING-IND/16	9	B
Ulteriore attività formativa curriculare a scelta, un esame dalla Tabella 1				
	I/II		9	B
Insegnamenti consigliati per la scelta autonoma Tabella 1 e Tabella 2				
	I/II		9	D

(*) L'esame di Ingegneria Economico Gestionale II può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Ingegneria Economico Gestionale I; l'esame Statistical Learning for Industrial Engineering può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Statica per la Tecnologia.

Tabella C- Percorso Progettazione di Veicoli Stradali

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>
Esami obbligatori di percorso				
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	ING-IND/14	9	B
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	II	ING-IND/15	9	B
almeno un esame a scelta tra:				
Tecnologie Speciali	II	ING-IND/16	9	B
Gestione della Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
Attività Formativa Affine o Integrativa: 12 CFU a scelta tra:				
Macchine Elettriche	I	ING-IND/32	6	C
Convertitori Elettronici di Potenza	I	ING-IND/32	6	C
Ingegneria delle Superfici	I	ING-IND/21	12	C
Ingegneria Economico Gestionale I	I	ING-IND/35	6	C
Ingegneria Economico Gestionale II (*)	II	ING-IND/35	6	C
Statistica per la Tecnologia	II	SECS-S-02	6	C
Statistical Learning for Industrial Engineering (*)	I	SECS-S-02	6	C
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	ING-INF/01	6	C
Machine Learning for Engineering	II	ING-INF/05	6	C
Scienza dei Polimeri	I	ING-IND/22	6	C
Tecnologia dei Polimeri	II	ING-IND/22	6	C
Attività formative curriculari a scelta, almeno tre esami a scelta tra:				
Costruzione di Autoveicoli	I	ING-IND/14	9	B
Meccanica del Veicolo	II	ING-IND/13	9	B
Tribologia e Diagnostica dei sistemi meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Progettazione meccanica	II	ING-IND/14	9	B
Bio-Inspired Generative Design for Additive Manufacturing	II	ING-IND/15	9	B
Ulteriore attività formativa curriculare a scelta, un esame dalla Tabella 1				
			9	B
Insegnamenti consigliati per la scelta autonoma Tabella 1 e Tabella 2				
			9	D

(*) L'esame di Ingegneria Economico Gestionale II può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Ingegneria Economico Gestionale I; l'esame Statistical Learning for Industrial Engineering può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Statica per la Tecnologia.

Tabella D – Percorso Processi Tecnologici

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>
Esami obbligatori di percorso				
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	ING-IND/14	9	B
Tecnologie Speciali	II	ING-IND/16	9	B
Gestione della Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
almeno un esame a scelta tra:				
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	II	ING-IND/15	9	B
Attività Formativa Affine o Integrativa: 12 CFU a scelta tra:				
Macchine Elettriche	I	ING-IND/32	6	C
Convertitori Elettronici di Potenza	I	ING-IND/32	6	C
Ingegneria delle Superfici	I	ING-IND/21	12	C
Ingegneria Economico Gestionale I	I	ING-IND/35	6	C
Ingegneria Economico Gestionale II (*)	II	ING-IND/35	6	C
Statistica per la Tecnologia	II	SECS-S-02	6	C
Statistical Learning for Industrial Engineering (*)	I	SECS-S-02	6	C
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	ING-INF/01	6	C
Machine Learning for Engineering	II	ING-INF/05	6	C
Scienza dei Polimeri	I	ING-IND/22	6	C
Tecnologia dei Polimeri	II	ING-IND/22	6	C
Attività formative curriculari a scelta, almeno tre esami a scelta tra:				
Simulazione e Modellazione dei Processi per Deformazione Plastica	I	ING-IND/16	9	B
Tecnica della Saldatura e delle Giunzioni	I	ING-IND/16	9	B
Tecnologie dei Materiali non Convenzionali	II	ING-IND/16	9	B
Sicurezza e Manutenzione degli Impianti Industriali	II	ING-IND/17	9	B
Additive Manufacturing	I	ING-IND/16	9	B
Ulteriore attività formativa curriculare a scelta, un esame dalla Tabella 1				
	I/II		9	B
Insegnamenti consigliati per la scelta autonoma Tabella 1 e Tabella 2				
	I/II		9	D

(*) L'esame di Ingegneria Economico Gestionale II può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Ingegneria Economico Gestionale I; l'esame Statistical Learning for Industrial Engineering può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Statica per la Tecnologia.

Tabella E – Percorso Meccatronica

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>
Esami obbligatori di percorso				
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	ING-IND/13	9	B
Tecnologie Speciali	II	ING-IND/16	9	B
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	II	ING-IND/15	9	B
almeno un esame a scelta tra:				
Gestione della Produzione Industriale	I	ING-IND/17	9	B
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	ING-IND/14	9	B
Attività Formativa Affine o Integrativa: 12 CFU a scelta tra:				
Macchine Elettriche	I	ING-IND/32	6	C
Convertitori Elettronici di Potenza	I	ING-IND/32	6	C
Ingegneria delle Superfici	I	ING-IND/21	12	C
Ingegneria Economico Gestionale I	I	ING-IND/35	6	C
Ingegneria Economico Gestionale II (*)	II	ING-IND/35	6	C
Statistica per la Tecnologia	II	SECS-S-02	6	C
Statistical Learning for Industrial Engineering (*)	I	SECS-S-02	6	C
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	ING-INF/01	6	C
Machine Learning for Engineering	II	ING-INF/05	6	C
Attività formative curriculari a scelta, almeno tre esami a scelta tra:				
Modellazione e Simulazione di Sistemi Meccatronici	I	ING-IND/15	9	B
Controllo dei sistemi meccanici	II	ING-IND/13	9	B
Integrazione di sistemi avanzati nella produzione industriale	II	ING-IND/16	9	B
Meccanica dei Robot	I	ING-IND/13	9	B
Design of Mechatronic Systems	I	ING-IND/14	9	B
Ulteriore attività formativa curriculare a scelta, un esame dalla Tabella 1				
	I/II		9	B
Insegnamenti consigliati per la scelta autonoma Tabella 1 e Tabella 2				
	I/II		9	D

(*) L'esame di Ingegneria Economico Gestionale II può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Ingegneria Economico Gestionale I; l'esame Statistical Learning for Industrial Engineering può essere sostenuto dopo aver sostenuto l'esame di Statica per la Tecnologia.

TABELLA 1 - Esami Curricolari a scelta

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>SSD</i>	<i>TAF</i>
Applied Mechanics for Energy Efficiency	II	9	ING-IND/13	B/D
Controllo dei sistemi meccanici	II	9	ING-IND/13	B/D
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	9	ING-IND/13	B/D
Dinamica del veicolo ferroviario	I	9	ING-IND/13	B/D
Meccanica del Veicolo	II	9	ING-IND/13	B/D
Meccanica dei Robot	I	9	ING-IND/13	B/D
Tribologia e diagnostica dei sistemi meccanici	I	9	ING-IND/13	B/D
Complementi di Costruzione di Macchine	I	9	ING-IND/14	B/D
Costruzione di Autoveicoli	I	9	ING-IND/14	B/D
Costruzioni Ferroviarie	I	9	ING-IND/14	B/D
Design of Mechatronic Systems	I	9	ING-IND/14	B/D
Meccanica Sperimentale	II	9	ING-IND/14	B/D
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	9	ING-IND/14	B/D
Progettazione Meccanica	II	9	ING-IND/14	B/D
Tecnica delle costruzioni ferroviarie	II	9	ING-IND/14	B/D
Modellazione e Simulazione di Sistemi Meccatronici	I	9	ING-IND/15	B/D
Bio-Inspired Generative Design for Additive Manufacturing	II	9	ING-IND/15	B/D
Modellazione Geometrica e Prototipazione Virtuale	II	9	ING-IND/15	B/D
Progettazione e Sviluppo di Prodotto Sostenibile	I	9	ING-IND/15	B/D
Additive Manufacturing	I	9	ING-IND/16	B/D
Gestione e Controllo dei Sistemi di Lavorazione	II	9	ING-IND/16	B/D
Green Manufacturing and Sustainability	I	9	ING-IND/16	B/D
Integrazione di Sistemi Avanzati nella Produzione Industriale	II	9	ING-IND/16	B/D
Produzione Assistita da Calcolatore	I	9	ING-IND/16	B/D
Simulazione e Modellazione dei Processi per Deformazione Plastica	I	9	ING-IND/16	B/D
Tecnica della Saldatura e delle Giunzioni	I	9	ING-IND/16	B/D
Tecnologie dei Materiali non Convenzionali	II	9	ING-IND/16	B/D
Tecnologie Speciali	II	9	ING-IND/16	B/D
Gestione della Produzione Industriale	I	9	ING-IND/17	B/D
Smart Modelling of Industrial Production Systems	I	9	ING-IND/17	B/D
Project Management per la Produzione Industriale	I	9	ING-IND/17	B/D
Sicurezza e Manutenzione degli Impianti Industriali	II	9	ING-IND/17	B/D
Sistemi di Produzione Automatizzati	II	9	ING-IND/17	B/D

TABELLA 2 - Esami consigliati per la Scelta Autonoma

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>SSD</i>	<i>TAF</i>	<i>Ambito Disciplinare</i>
Motori a combustione interna	I	9	ING-IND/08	D	Mutua da LM-IMEA
Oleodinamica e Pneumatica	II	9	ING-IND/09	D	Mutua da LM-IMEA
Trasmissione del calore	I	9	ING-IND/10	D	Mutua da LM-IMEA
Acustica Applicata	I	9	ING-IND/10	D	Mutua da LM-IMEA
Impianti di Climatizzazione	II	9	ING-IND/10	D	Mutua da LM-IMEA
Elettrotecnica per l'Automotive e la Meccatronica	II	9	ING-IND/31	D	Mutua da LM-IMEA
Sistemi Elettrici per le Fonti Rinnovabili	II	9	ING-IND/33	D	Mutua da LM-IELN
Design of Electronic Circuits and Systems	I	9	ING-INF/01	D	Mutua da LM-IELN
Power Devices and Circuits	I	9	ING-INF/01	D	Mutua da LM-IELN
Energy Management for Transportation	I	9	ING-IND/32	D	Mutua da LM_TEAM
Tecnologie elettriche per la mobilità	I	9	ING-IND/32	D	LM-IMPP
Ingegneria delle Superfici	I	12	ING-IND/21	D	LM-IMPP
Ingegneria Economico Gestionale I	I	6	ING-IND/35	D	LM-IMPP
Ingegneria Economico Gestionale II	II	6	ING-IND/35	D	LM-IMPP
Statistica per la Tecnologia	II	6	SECS-S-02	D	LM-IMPP
Statistical Learning for Industrial Engineering	I	6	SECS-S-02	D	LM-IMPP
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	6	ING-INF/01	D	LM-IMPP
Machine Learning for Engineering	II	6	ING-INF/05	D	LM-IMPP
Scienza dei Polimeri	I	6	ING-IND/22	D	LM-IMPP
Tecnologia dei Polimeri	II	6	ING-IND/22	D	LM-IMPP

Curriculum Meccanica Ferroviaria

I Anno

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
I semestre								
Dinamica del veicolo ferroviario	ING-IND/13	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	Obbligatorio
Costruzioni ferroviarie	ING-IND/14	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	Obbligatorio
Elementi di gestione e manutenzione del prodotto ferroviario	ING-IND/17	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	Obbligatorio
II semestre								
Azionamenti Elettrici per la Trazione Ferroviaria	ING-IND/32	Unico	6	48	Lezioni frontali ed esercitazioni	C	Ingegneria Elettrica	Obbligatorio
Propulsione Ibrida Diesel-Elettrica	ING-IND/08	Unico	6	48	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	Obbligatorio
Tecnologie speciali	ING-IND/16	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	9 CFU obbligatori a scelta
Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	ING-IND/15	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	
Attività formativa curriculare a scelta dello studente (Tabella F1)		Unico	A (^)	A*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Attività formativa a scelta autonoma dello studente (vedi nota a)		Unico	B (~)	B*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	D		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi

II Anno

Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Organizzazione e sicurezza dell'esercizio delle reti ferroviarie	ICAR 05	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	C		Obbligatorio
Tecnica delle costruzioni ferroviarie	ING-IND/14	Unico	9	72	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	Obbligatorio
Attività formativa curriculare a scelta dello studente (Tabella F1)		Unico	18-A (^)	(18-A)*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	B	Ingegneria Meccanica	A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Scelta autonoma dello studente (Tabella F2 e Tabella F1)		Unico	9-B (~)	(9-B)*8	Lezioni frontali ed esercitazioni	D		A scelta tra esami suggeriti o approvati in un piano di studi
Tirocinio (vedi nota c)			9			F		
Ulteriori conoscenze (vedi nota c)			3			F		
Prova finale			15			E		

(^) Le attività formative curricolari di cui alla nota a) sommano a 18 CFU complessivi, ripartiti tra I e II anno in funzione delle scelte operate

(~) Le attività formative a scelta autonoma di cui alla nota a) sommano a 9 CFU complessivi, ripartiti tra I e II anno in funzione delle scelte

Note

- a) L'allievo che voglia seguire il Curriculum Meccanica Ferroviaria deve darne comunicazione per iscritto all'atto della immatricolazione. La scelta delle attività formative da parte dello studente in conformità a quanto riportato nelle Tabelle F1 e F2 definisce un **piano di studio di automatica approvazione**. Soluzioni diverse possono essere seguite a presentazione di un piano di studi individuale. La Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studi di Laurea Magistrale si riserva di decidere sulla loro approvazione o meno sulla base, come stabilito dalle norme di legge, di una chiara motivazione espressa dall'allievo. Va, infine, evidenziato che, in tutti i casi, un esame potrà essere sostenuto solo dopo che il relativo corso sia stato erogato nell'A.A. di presentazione del Piano di Studi.
- b) Il tirocinio può essere di tipo extramoenia o intramoenia. Il tirocinio extramoenia è svolto presso aziende, centri di ricerca o altri enti pubblici e/o privati e mira ad acquisire conoscenze specialistiche con affiancamento a personale impegnato in attività di progettazione, produzione e gestione di impianti di produzione o di ricerca al fine di avere un primo approccio con il modo lavorativo. Il tirocinio intramoenia è svolto presso laboratori di ricerca dell'ateneo al fine di acquisire conoscenze specialistiche con affiancamento a personale docente e ricercatore nella conduzione di attività di ricerca e sviluppo. In tutti i casi dovrà essere certificato da un libretto di tirocinio e da un modello AC a cura del tutor universitario.
- c) Le ulteriori conoscenze sono di norma acquisite mediante attività accreditate e pubblicizzate sul sito del Corso di Studi. Esse consistono essenzialmente nella frequenza di Seminari, corsi MOOC sulla piattaforma "Federica", partecipazione ad iniziative di Ateneo; possono essere acquisite anche nell'ambito del lavoro per la preparazione della Prova Finale. In tutti i casi l'assolvimento di tali compiti deve essere attestato da opportuna certificazione rilasciata dai docenti responsabili delle attività. Studenti non in possesso della certificazione di conoscenza di una lingua dell'Unione Europea almeno a livello B2 **hanno l'obbligo** di spendere i 3 CFU nella forma di ulteriori conoscenze linguistiche. Studenti in possesso di certificazione di conoscenza di una lingua dell'Unione Europea a livello B2 o superiore possono chiedere, al momento dell'immatricolazione, il riconoscimento di 3 CFU di ulteriori conoscenze linguistiche.
- d) Il Lavoro di Tesi potrà essere svolto anche presso aziende in Italia o all'estero. Essa sarà svolta sempre sotto la diretta e piena responsabilità di un Docente dell'Area Didattica di Ingegneria dell'Università Federico II di Napoli (le procedure di assegnazione del tesista al Relatore sono precisate nel Regolamento Didattico del Corso di Studi) e potrà, eventualmente, avvalersi della correlazione di un Tutor Aziendale. Le procedure di assegnazione del Tutor Aziendale sono regolate dal Regolamento Didattico Del Corso di Studi nonché da Specifiche Convenzioni.

TABELLA F1 – Attività formative curriculari a scelta dello studente

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>SSD</i>	<i>Tipologia</i>
Applied Mechanics for Energy Efficiency	II	9	ING-IND/13	B/D
Controllo dei sistemi meccanici	II	9	ING-IND/13	B/D
Dinamica dei Sistemi Meccanici	I	9	ING-IND/13	B/D
Meccanica del Veicolo	II	9	ING-IND/13	B/D
Meccanica dei Robot	I	9	ING-IND/13	B/D
Tribologia e diagnostica dei sistemi meccanici	I	9	ING-IND/13	B/D
Complementi di Costruzione di Macchine	I	9	ING-IND/14	B/D
Costruzione di Autoveicoli	I	9	ING-IND/14	B/D
Design of Mechatronic Systems	I	9	ING-IND/14	B/D
Meccanica Sperimentale	II	9	ING-IND/14	B/D
Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	I	9	ING-IND/14	B/D
Progettazione Meccanica	II	9	ING-IND/14	B/D
Modellazione e Simulazione di Sistemi Meccatronici	I	9	ING-IND/15	B/D
Bio-Inspired Generative Design for Additive Manufacturing	II	9	ING-IND/15	B/D
Modellazione Geometrica e Prototipazione Virtuale	II	9	ING-IND/15	B/D
Progettazione e Sviluppo di Prodotto Sostenibile	I	9	ING-IND/15	B/D
Additive Manufacturing	I	9	ING-IND/16	B/D
Gestione e Controllo dei Sistemi di Lavorazione	II	9	ING-IND/16	B/D
Green Manufacturing and Sustainability	I	9	ING-IND/16	B/D
Integrazione di sistemi avanzati nella produzione industriale	II	9	ING-IND/16	B/D
Produzione Assistita da Calcolatore	I	9	ING-IND/16	B/D
Simulazione e Modellazione dei Processi per Deformazione Plastica	I	9	ING-IND/16	B/D
Tecnica della Saldatura e delle Giunzioni	I	9	ING-IND/16	B/D
Tecnologie dei Materiali non Convenzionali	II	9	ING-IND/16	B/D
Tecnologie Speciali	II	9	ING-IND/16	B/D
Gestione della Produzione Industriale	I	9	ING-IND/17	B/D
Smart Modelling of Industrial Production Systems	I	9	ING-IND/17	B/D
Project Management per la Produzione Industriale	I	9	ING-IND/17	B/D
Sicurezza e Manutenzione degli Impianti Industriali	II	9	ING-IND/17	B/D
Sistemi di Produzione Automatizzati	II	9	ING-IND/17	B/D

TABELLA F2 - Ulteriori esami consigliati per la Scelta Autonoma

<i>Insegnamento o Attività Formativa</i>	<i>Semestre</i>	<i>CFU</i>	<i>SSD</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Ambito Disciplinare</i>
Acustica Applicata	I	9	ING-IND/10	D	Mutua da LM-IMEA
Impianti di Climatizzazione	II	9	ING-IND/10	D	Mutua da LM-IMEA
Oleodinamica e Pneumatica	II	9	ING-IND/09	D	Mutua da LM-IMEA
Probabilità e Statistica (*)	I	9	SECS-S 02	D	L-IGLP
Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	I	6	ING-INF/01	D	LM-IMPP
Machine Learning for Engineering	II	6	ING-INF/05	D	LM-IMPP
Energy Management for Transportation	I	9	ING-IND/32	D	Mutua da LM_TEAM
Railway and Transit Services	II	9	ICAR/05	D	Mutua da LM_TEAM



ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO INGEGNERIA MECCANICA PER LA PROGETTAZIONE E LA PRODUZIONE

CLASSE LM-33

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Industriale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025



Insegnamento: Acustica Applicata	
SSD: ING-IND/10	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore studia, in generale, gli aspetti fondamentali ed applicativi della fisica tecnica, della termodinamica applicata, della termofluidodinamica applicata e della trasmissione del calore. Più specificatamente, in esso sono incluse le competenze relative all'analisi termodinamica dei processi energetici ed al loro impatto ambientale, all'energetica, alla conversione ed all'utilizzo dell'energia, alle fonti energetiche rinnovabili e non, alla gestione dell'energia, alla termoeconomia, alla trasmissione del calore ed alla termofluidodinamica applicata, alla termotecnica ed alla tecnica del freddo, agli impianti termotecnici ed agli apparati termici, alle proprietà termofisiche dei materiali, alle misure e regolazioni termofluidodinamiche.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Fornire una base teorica ed applicativa per affrontare problemi di analisi, di metrologia e controllo dell'impatto ambientale nell'ambito dell'acustica tecnica.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Additive Manufacturing	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone l'obiettivo di fornire un quadro dei processi manifatturieri additivi e dei principali materiali utilizzabili. Partendo dalla ridefinizione del paradigma alla base dei processi produttivi additivi, il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze per comprendere i complessi meccanismi di natura meccanica e chimico-fisica che intervengono durante i vari processi manifatturieri additivi che saranno studiati e che determinano le caratteristiche microstrutturali e le prestazioni dei manufatti al fine di poter selezionare i materiali e i processi più opportuni per la realizzazione di specifici componenti.	
Propedeuticità in ingresso: Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Applied Mechanics for Energy Efficiency	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Aspetti culturali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratorii e tribologici delle macchine. Forti interrelazioni si attuano con le metodologie e gli algoritmi sviluppati nei settori del disegno e metodi dell'ingegneria industriale, della progettazione meccanica e costruzione di macchine e della fluidodinamica.</p>	
Obiettivi formativi: <p>The aim of the course is to provide knowledge about techniques typical of applied mechanics useful to improve the energy efficiency of mechanical systems. Two paths are followed for improving efficiency: the first concerns the reduction of the energy used while the second concerns the recovery of energy that should be dissipated. Therefore, the main causes of dissipation due to dynamic phenomena and the techniques to reduce their effects will be faced. Furthermore, the mechanical phenomena that allow energy recovery and the techniques used in the case of low-power applications will be illustrated, with a focus on modelling and design methodologies.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	



Insegnamento: Azionamenti elettrici per trazione ferroviaria	
SSD: ING-IND/32	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli studi che riguardano macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, materiali elettrici ed elettronici, azionamenti elettrici, sistemi elettrici per il trasporto. Gli studi coinvolgono, per tali temi, oltre le tradizionali metodologie elettriche, anche quelle dell'elettronica industriale di potenza, dei dispositivi di controllo, dei sistemi e processi di automazione e della mecatronica, finalizzate allo studio in regime statico e dinamico dei loro modelli comportamentali. Gli studi si estendono alle problematiche di integrazione di componenti nei sistemi energetici per l'industria, i trasporti e il terziario.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso intende fornire agli allievi gli strumenti necessari ad analizzare il comportamento e le caratteristiche di funzionamento degli azionamenti elettrici per la propulsione di veicoli ferroviari connessi ad una rete elettrica di alimentazione o con generazione a bordo dell'energia.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	

Insegnamento: Bio-Inspired Generative Design for Additive Manufacturing	
SSD: ING-IND/15	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:	
<p>Il settore studia l'insieme dei metodi e degli strumenti atti a produrre un progetto tecnicamente valido, nell'ambito dell'ingegneria industriale. Si tratta, pertanto, della scelta ragionata ed innovativa delle soluzioni tecniche, che può essere perfezionata mediante l'impiego sistematico di metodi razionali per la concezione e l'ottimizzazione delle macchine; essa è, dunque, espressione fondamentale della creatività tecnica. Questa oggi si attua con l'ausilio intensivo di strumenti informatici; pertanto, sono studiati i concetti che presiedono all'impiego di tali mezzi nella progettazione industriale.</p>	
Obiettivi formativi:	
<p>Taking advantage of the <i>Additive Manufacturing</i> processes which allow to manufacture “complex” geometries, in some cases unrealizable with other manufacturing processes, the course introduces to Bio-Inspired Generative Design (GD), a design method that mimics nature’s evolutionary approach to design. GD is used to design complex shapes and optimized forms in relationship to forces, cost, weight and other data that may influence the design. Starting from design goals and using machine learning algorithms, GD explores all of the possible permutations of a solution to find the best option. GD algorithms cycle through thousand – or even millions – of design choices, testing configurations and learning from each iteration what works and what doesn’t. The process lets designers generate new options, beyond what a human alone could create, to arrive at the most effective design.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Project work e orale	



Insegnamento: Complementi di Costruzione di Macchine	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione ed alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici: principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici, all'ottimizzazione, alla progettazione integrata di prodotto e processo; modellazione numerica, metodi per l'analisi dinamica e modale, meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Approfondire le conoscenze sul comportamento meccanico dei materiali e sulle metodologie di analisi del comportamento meccanico di strutture ed organi di macchina, necessari per una progettazione avanzata. Utilizzare metodi di progettazione al calcolatore con eventuale confronto normativo a beneficio di un progetto esecutivo. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di applicare concetti teorici in condizioni reali di progettazione. Risoluzione di problematiche strutturali mediante codice FEM.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Controllo dei Sistemi Meccanici	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali per affrontare la progettazione di un sistema meccanico controllato attraverso un approccio di tipo sistemistico, basato sulla modellazione fisica dei sistemi. Vengono quindi descritte le metodologie necessarie per affrontare l'identificazione e il controllo dei sistemi meccanici, con particolare riferimento alla modellazione dei sistemi mecatronici (relativamente al sistema meccanico, agli azionamenti e alle logiche di controllo).</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	



Insegnamento: Convertitori elettronici di potenza	
SSD: ING-IND/32	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli studi che riguardano macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, materiali elettrici ed elettronici, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche, e che traducono problemi di base ed applicativi delle conversioni dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire le conoscenze di base dell'elettronica di potenza, presentando le caratteristiche di funzionamento dei principali dispositivi elettronici a semiconduttore, analizzando le strutture topologiche fondamentali per la conversione dell'energia elettrica, sia in corrente alternata che in corrente continua, ed illustrando i criteri per la scelta ed il dimensionamento di massima di un sistema di conversione inteso come elemento di un più generale sistema elettromeccanico.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	



Insegnamento: Costruzione di Autoveicoli	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione ed alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici: principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici, all'ottimizzazione, alla progettazione integrata di prodotto e processo; progettazione e costruzione di sistemi meccanici e di motori; teoria e tecnica dei veicoli terrestri, progettazione meccanica e sistemica e sperimentazione degli autoveicoli.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire strumenti e metodi per la progettazione dei principali gruppi e sistemi di un autoveicolo. Le esercitazioni guidate sono svolte su temi di dimensionamento di gruppi, anche con l'ausilio dell'elaboratore. Rientra pertanto negli indirizzi a carattere progettuale.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Costruzioni Ferroviarie	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Progettazione, costruzione e sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici; modellazione numerica; meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio; prove sui prototipi; teoria e tecnica dei veicoli terrestri, progettazione meccanica e sistemica e sperimentazione dei veicoli ferroviari.	
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base per risolvere i problemi di progettazione e costruzione meccanica che si presentano nelle attività di progettazione e di servizio della infrastruttura ferroviaria e del materiale rotabile.	
Propedeuticità in ingresso: Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Design of Electronic Circuits and Systems	
SSD: ING-INF/01	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare, realizzare, caratterizzare e collaudare dispositivi, circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono: progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni. Il settore contiene un'ampia gamma di competenze (dispositivi a semiconduttore per bassa e per alta frequenza, circuiti, microcircuiti, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, sensori, attuatori e microsistemi, strumentazione elettronica, dispositivi e circuiti per applicazioni industriali e di potenza, dispositivi e circuiti per la conversione e la produzione di energia, strumenti informatici per la progettazione assistita, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente interessato alle applicazioni dei sistemi elettronici, come: l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza; l'elettronica per la salute, l'auto, l'ambiente, il turismo, i beni culturali, la casa e lo spazio.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Studio delle principali metodologie e approcci per la progettazione di circuiti e sistemi analogici, digitali, mixed-mode e di potenza. Progettazione di circuiti e sistemi discreti e integrati. Strumenti CAD per l'implementazione di progetti elettronici e ottimizzazione di layout. Capacità di progettazione pratica di sistemi elettronici complessi.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	

Insegnamento: Design of Mechatronic Systems	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:	
<p>Principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici. Progettazione e sperimentazione relative alla qualità, alla sicurezza, all'interazione uomo-macchina, alla compatibilità ambientale, alla producibilità ed alla manutenibilità. Progettazione e costruzione di sistemi meccanici e mecatronici, di motori, di apparecchi in pressione, di macchine automatiche e robot, di macchine di sollevamento e trasporto, di sistemi biomeccanici, di sistemi e componenti micromeccanici, di componenti e strutture per impianti industriali. Meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio, prove sui prototipi. Metodi sperimentali di misura ed analisi dello stato di deformazione e di tensione.</p>	
Obiettivi formativi:	
<p>To provide the basic methodologies for the selection and interfacing of motors, structures and components or assemblies, starting from the structural and quantitative design specifications of a mechanical system. Evaluate the response of the structure as an elastic chain by introducing the criteria of controlled compliance. To present the main construction elements of mechatronic systems including displacement, strain and force sensors, discussing the different types with particular regard to the design principles and characteristics of use. To develop an understanding of advanced constitutive models for describing the mechanical behaviour of materials, with the aim of consciously determining the response of the material according to the environmental, loading or processing boundary conditions to which it is subject.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Orale	



Insegnamento: Dinamica dei Sistemi Meccanici	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratorii e tribologici delle macchine. Forti interrelazioni si attuano con le metodologie e gli algoritmi sviluppati nei settori del disegno e metodi dell'ingegneria industriale, della progettazione meccanica e costruzione di macchine e della fluidodinamica.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire i concetti necessari per l'individuazione, la formulazione matematica, la simulazione e la sperimentazione dei fenomeni dinamici più significativi nel campo delle macchine e dei sistemi meccanici, con particolare riferimento alle vibrazioni dei sistemi a molti gradi di libertà, alle velocità critiche flessionali, alle oscillazioni torsionali ed alla dinamica dei corpi rigidi vincolati elasticamente.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Dinamica del Veicolo Ferroviario	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti allo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratori e tribologici delle macchine.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali per la comprensione dei fenomeni dinamici che caratterizzano il veicolo ferroviario. L'interazione del veicolo con l'ambiente esterno viene approfondita partendo dallo studio del contatto ruota-rotaia, per poi affrontare le tematiche inerenti alla dinamica della sala montata, del carrello e dell'intero veicolo.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Elementi di gestione del prodotto ferroviario	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire all'allievo le conoscenze e le competenze necessarie ad affrontare in ottica sistemica le problematiche industriali connesse alla progettazione, realizzazione ed alle attività gestionali relativamente alla produzione di Veicoli Ferroviari. Partendo, quindi, dalla fase di "ingegneria" del prodotto basata sulle esigenze del Cliente e sulle normative vigenti, si passa all'analisi critica del processo produttivo, logistico e manutentivo, nonché, all'analisi dei contenuti gestionali caratteristici.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Elettrotecnica per l'Automotive e la Meccatronica	
SSD: ING IND-31	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia gli aspetti teorici e sperimentali e lo sviluppo delle relative applicazioni dei due filoni complementari dei campi elettromagnetici e dei circuiti elettrici ed elettronici nell'ingegneria civile, industriale e dell'informazione.	
Obiettivi formativi: Il corso illustra le principali applicazioni dell'elettrotecnica in ambito meccatronico e automotive. In particolare, si farà riferimento ai meccanismi di produzione e immagazzinamento dell'energia elettrica rilevanti per applicazioni automotive e alla trattazione dei circuiti impiegati in ambito meccatronico.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Elettronica per Sistemi Meccanici Intelligenti	
SSD: ING-INF/01	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare, realizzare e caratterizzare dispositivi, circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono la progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni. Il settore contiene un'ampia gamma di competenze (circuiti, microcircuiti, sensori, attuatori e microsistemi, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, efficienza energetica di circuiti e sistemi, strumenti informatici per la progettazione assistita, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente interessato alle applicazioni dei sistemi elettronici, come: l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza; l'elettronica per la salute, l'ambiente, la casa e lo spazio.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si pone l'obiettivo di far acquisire agli allievi i concetti fondamentali relativi ai circuiti basati su microcontrollore, alla sensoristica e le interconnessioni digitali (wired and wireless) che compongono i sistemi elettronici utilizzati nell'ambito dell'Internet of Things (IoT), con particolare enfasi rivolta all'IoT Industriale (IIoT) ed al paradigma dell'Industria 4.0. In tale scenario, saranno illustrate le principali applicazioni smart dell'elettronica analogica e digitale con riguardo ai sistemi meccanici.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Pratica al calcolatore e orale.</p>	



Insegnamento: Energy management for transportation	
SSD: ING-IND/32	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore affronta, tra l'altro, gli studi che riguardano le macchine elettriche e che traducono problemi di base ed applicativi della conversione dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili.</p>	
Obiettivi formativi: <p>In addition to the synthetic knowledge of the main constituents of the electric / hybrid propulsion systems of road and rail vehicles, the course aims to provide analysis methodologies of power trains with particular regard to energy and environmental sustainability aspects. The critical discussion of energy management strategies and algorithms is associated with normative references and some significant application examples.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Gestione della Produzione Industriale	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: Analisi dei modelli fondamentali delle logiche di produzione industriale attraverso la presentazione delle tecniche di pianificazione di lungo, medio e breve periodo e di controllo della produzione industriale. Saranno analizzati sistemi produttivi gestiti da tecniche push tradizionali (MRP, MRP-II) fino a sistemi produttivi gestiti da tecniche pull, quali Lean Production. Il corso prevede, per ogni tema analizzato, l'applicazione di recenti modelli di pianificazione per la risoluzione dei fondamentali problemi della programmazione produttiva industriale.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto e orale	



Insegnamento: Gestione e Controllo dei Sistemi di Lavorazione	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore studia i processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la programmazione, la gestione ed il controllo dei sistemi di lavorazione, assemblaggio, controllo, riciclo; la gestione della qualità e della salvaguardia dell'ambiente nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Acquisire conoscenze specialistiche sui sistemi avanzati di produzione. Acquisire conoscenze specialistiche sui sistemi automatici di misura e di manipolazione. Acquisire conoscenze nella valutazione delle prestazioni dei sistemi produttivi con metodi analitici e metodi numerici.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	

Insegnamento: Green Manufacturing and Sustainability	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</p> <p>Il settore studia i processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la programmazione, la gestione ed il controllo dei sistemi di lavorazione, assemblaggio, controllo, riciclo; la gestione della qualità e della salvaguardia dell'ambiente nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>	
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>Introduzione al green manufacturing, studio dei principi, delle metriche e delle tecnologie abilitanti. Inquadramento dei processi manifatturieri in questo framework, sistemi manifatturieri ad anello chiuso. Definizione del concetto di sostenibilità, studio delle metriche, delle tecniche e delle tecnologie abilitanti per la produzione sostenibile. Studio ed applicazione della metodologia LCA. Uso di software per l'analisi LCA ed applicazione a casi studio reali. Studio della sostenibilità ambientale dei materiali, criteri di scelta dei materiali.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Project work e orale	

Insegnamento: Impianti di Climatizzazione	
SSD: ING-IND/10	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:	
<p>Il settore studia, in generale, gli aspetti fondamentali ed applicativi della fisica tecnica, della termodinamica applicata, della termofluidodinamica applicata e della trasmissione del calore. Più specificamente, in esso sono incluse le competenze relative all'analisi termodinamica dei processi energetici ed al loro impatto ambientale, all'energetica, alla conversione ed all'utilizzo dell'energia, alle fonti energetiche rinnovabili e non, alla gestione dell'energia, alla termoeconomia, alla trasmissione del calore ed alla termofluidodinamica applicata, alla termotecnica ed alla tecnica del freddo, agli impianti termotecnici ed agli apparati termici, alle proprietà termofisiche dei materiali, alle misure e regolazioni termofluidodinamiche.</p>	
Obiettivi formativi:	
<p>Il corso, di fondamentale importanza per ingegneri che si occupano di aspetti energetici, mira a sviluppare conoscenze sulla progettazione energeticamente efficiente del sistema involucro-impianto (edificio, nave, treno, autoveicolo, aeromobile) anche in un'ottica di sostenibilità economica ed ambientale. Si forniscono le conoscenze fondamentali sulla termofisica dell'involucro e sugli impianti di climatizzazione evidenziandone gli aspetti tecnico-applicativi con particolare attenzione all'efficienza energetica.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Project work e orale	



Insegnamento: Ingegneria delle superfici	
SSD: ING-IND/21	CFU: 12
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i fondamenti e la realizzazione dei processi di fabbricazione e di trasformazione dei materiali metallici; le materie prime ed i relativi trattamenti; i processi di formatura; le proprietà chimiche, fisiche, tecnologiche dei metalli e delle leghe; i relativi metodi di studio e controllo; la relazione tra struttura submicroscopica e microscopica e proprietà; dei trattamenti atti a modificare le suddette proprietà, i meccanismi di alterazione/degradazione dei materiali metallici ed i relativi interventi; i trattamenti (meccanici, termici, termochimici, termomeccanici ed altri, che interessino massa e superficie) a carico dei materiali metallici in vista dell'impiego	
Obiettivi formativi: Il corso è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze fondamentali delle proprietà di superficie dei materiali e delle tecniche utilizzate per la loro modifica. Enfasi verrà posta sulla descrizione delle tecnologie innovative volte all'ottenimento di proprietà di superfici differenti da quelle del materiale base e tali da conferire al manufatto proprietà funzionali e/o estetiche differenti dal materiale base.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Ingegneria Economico Gestionale I	
SSD: ING-IND/35	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raggruppa le competenze per l'integrazione degli aspetti progettuali, economici, organizzativi e gestionali in campo ingegneristico. In questo ambito, un filone è rivolto all'integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali, le relazioni tra progettazione ed implementazione delle innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Fornire i concetti e i modelli fondamentali relativi al comportamento degli attori economici nei sistemi microeconomici. Fornire i concetti e i modelli fondamentali relativi all'analisi dell'ambiente competitivo (ambiente esterno). Sulla base di tali conoscenze lo studente dovrà essere in grado di interpretare il comportamento degli attori economici in relazione al contesto in cui opera l'impresa.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Ingegneria Economico Gestionale II	
SSD: ING-IND/35	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore raggruppa le competenze per l'integrazione degli aspetti progettuali, economici, organizzativi e gestionali in campo ingegneristico. In esso si possono identificare due grandi filoni tematici. Il primo filone è rivolto all'integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali, le relazioni tra progettazione ed implementazione delle innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera.	
Obiettivi formativi: Il corso si pone l'obiettivo di fornire le conoscenze e gli strumenti di base per lo studio, la valutazione e l'analisi dell'ambiente esterno ed interno dell'impresa oltre a conoscenze di base per l'analisi dei costi e delle prestazioni aziendali.	
Propedeuticità in ingresso: Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Integrazione di Sistemi Avanzati nella Produzione Industriale	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la programmazione, la gestione ed il controllo dei sistemi di lavorazione, assemblaggio, controllo, riciclo; la gestione della qualità e della salvaguardia dell'ambiente nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso intende fornire le conoscenze e competenze per lo sviluppo di sistemi produttivi avanzati basati su integrazione di entità computazionali nei sistemi fisici. Verranno fornite le basi per la comprensione e la scelta delle tecniche di trasmissione ed analisi dei dati ed integrazione di reti sensoriali nei sistemi produttivi, la comprensione e l'impiego dei concetti di "Internet delle Cose" e la comprensione, lo sviluppo e l'impiego di tecniche di analisi dei dati sensoriali per i sistemi produttivi. A valle del corso l'allievo sarà in grado di sviluppare sistemi produttivi comandati, controllati e coordinati mediante reti computazionali</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Macchine elettriche	
SSD: ING-IND/32	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore affronta, tra l'altro, gli studi che riguardano le macchine elettriche e che traducono problemi di base ed applicativi della conversione dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Fornire agli allievi conoscenze di base di macchine elettriche (trasformatori, motori e generatori) per consentire la comprensione e la determinazione delle caratteristiche di funzionamento e delle prestazioni in differenti condizioni operative ed all'interno di azionamenti elettrici.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Machine Learning for Engineering	
SSD: ING-INF/05	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi, dal punto di vista sia dell'adeguatezza delle soluzioni proposte sia della possibilità di realizzazione tecnica sia della convenienza economica sia dell'efficacia organizzativa. Tali fondamenti, metodi e tecnologie spaziano su tutti gli aspetti relativi ad un sistema di elaborazione, da quelli hardware a quelli software, dai sistemi operativi alle reti di elaboratori, dalle basi di dati ai sistemi informativi, dai linguaggi di programmazione all'ingegneria del software, dall'interazione uomo-macchina al riconoscimento dei segnali e delle immagini, all'elaborazione multimediale, all'ingegneria della conoscenza, all'intelligenza artificiale ed alla robotica. Rientrano, inoltre, nell'ambito di questo settore le competenze relative al progetto ed alla realizzazione degli impianti informatici e delle varie applicazioni dei sistemi di elaborazione, quali, ad esempio, le applicazioni telematiche industriali ai sistemi socio-economici.</p>	
Obiettivi formativi: <p>This course provides the students with the opportunity to develop a broad understanding of machine learning techniques and their application in various engineering fields, within the context of the data-driven Artificial Intelligence. After learning basics of machine learning, the attendees will learn the most diffused classical and advanced techniques for regression, classification, and clustering issues, together with some notions for feature engineering and ensemble learning. In addition, a practical overview of the most diffused deep learning architectures will be provided. Eventually, the attendees will learn how to use some tools and libraries for supporting machine learning applications, and thus they will be able to select the most appropriate machine learning models for the technical problem at hand and to solve it by exploiting the different computational tools.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Meccanica dei robot	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento alle macchine motrici ed operatrici, ai dispositivi meccanici, alle macchine automatiche e ai robot, ai veicoli ed ai sistemi biomeccanici. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Fornire allo studente le nozioni fondamentali per lo studio della cinematica e della dinamica, dirette ed inverse, dei sistemi multilink in generale, e dei robot industriali in particolare, e per la pianificazione del moto di questi ultimi. Fornire inoltre le conoscenze dei principali componenti meccanici ed elettromeccanici, le basi per la progettazione meccanica di un robot avvalendosi anche di strumenti di modellazione, ed infine i fondamenti per lo studio dei sistemi di visione applicati ai robot. Le abilità attese dal corso riguardano la capacità di utilizzare le nozioni acquisite nella progettazione meccanica di un robot. Le lezioni e le esercitazioni hanno lo scopo di sviluppare negli allievi le competenze nell'automazione dei sistemi meccanici.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Meccanica del Veicolo	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore comprende gli aspetti culturali e professionali inerenti lo studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. La tipologia delle macchine studiate è del tutto generale; viene, peraltro, fatto ampio riferimento ai dispositivi meccanici ed ai veicoli. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratorii e tribologici delle macchine. Forti interrelazioni si attuano con le metodologie e gli algoritmi sviluppati nei settori del disegno e metodi dell'ingegneria industriale, della progettazione meccanica e costruzione di macchine e della fluidodinamica.</p>	
Obiettivi formativi: <p>L'obiettivo del corso è quello di fornire i fondamenti della dinamica dei veicoli stradali mediante l'impiego di modelli fisico-analitici sviluppati deduttivamente. Vengono affrontate le principali problematiche relative alla interazione pneumatico-strada, alla dinamica longitudinale, laterale e verticale del veicolo.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	



Insegnamento: Modellazione e simulazione di sistemi meccatronici	
SSD: ING-IND/15	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia l'insieme dei metodi e degli strumenti atti a produrre un progetto tecnicamente valido, nell'ambito dell'ingegneria industriale. Sono studiati i concetti che presiedono all'impiego di mezzi informatici nella progettazione industriale. Allo studio morfologico, funzionale ed estetico delle soluzioni costruttive si accompagna lo sviluppo dei metodi di rappresentazione, che riguardano anche la simulazione del funzionamento ed i prototipi virtuali. Oltre ai modelli geometrici si utilizzano i metodi di modellazione dei prodotti nel loro ciclo di vita, di sviluppo ed ingegnerizzazione dei prodotti industriali.	
Obiettivi formativi: Applicare l'approccio Model-Based Systems Engineering (MBSE) e la sua declinazione RFLP (Requirement, Functional, Logical, Physical) alla progettazione di un sistema meccatronico. Elicitare i requisiti funzionali mediante la Black Box Analysis e sviluppare le Architetture Funzionali e Logiche di un sistema meccatronico, in ambiente di simulazione integrato. Eseguire, in ambiente di simulazione, la modellazione Bond-Graph per l'analisi multidominio dei flussi energetici di un sistema meccatronico. Costruire modelli multi-fisici e multi-body, con approccio orientato agli oggetti ed eseguire la simulazione del comportamento del sistema meccatronico, considerando l'interazione sia con i sistemi di controllo, sia con gli azionamenti. Eseguire verifiche in simulazione dei requisiti funzionali del sistema meccatronico.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Meccanica Sperimentale	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione e alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici; modellazione numerica e sperimentazione relative alla sicurezza; metodi sperimentali di misura ed analisi dello stato di deformazione e di tensione, metodi puntuali ed a campo intero della meccanica sperimentale dei solidi, meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio, prove sui prototipi, collaudo e controllo in esercizio, diagnostica strutturale, controlli non distruttivi, progettazione degli esperimenti; sperimentazione degli autoveicoli, dei veicoli ferroviari, delle macchine agricole e movimento terra e dei loro componenti.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso fornisce le nozioni fondamentali sulle metodologie di sperimentazione per la caratterizzazione meccanica dei materiali, degli organi di macchina e delle strutture, nonché sulle tecniche e metodologie di analisi sperimentale delle sollecitazioni nei materiali. Si forniscono, altresì, le nozioni di base per una simulazione numerica della sperimentazione. Alla parte teorica introduttiva segue una parte applicativa durante la quale lo studente ha la possibilità di praticare in laboratorio alcune delle tecniche di analisi trattate a lezione.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	

Insegnamento: Modellazione geometrica e prototipazione virtuale	
SSD: ING-IND/15	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
<p>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</p> <p>Il settore studia l'insieme dei metodi e degli strumenti atti a produrre un progetto tecnicamente valido, nell'ambito dell'ingegneria industriale. Sono studiati i concetti che presiedono all'impiego di mezzi informatici nella progettazione industriale. Allo studio morfologico, funzionale ed estetico delle soluzioni costruttive si accompagna lo sviluppo dei metodi di rappresentazione, che riguardano anche la simulazione del funzionamento ed i prototipi virtuali. I fondamenti ed i metodi della progettazione ed i connessi strumenti di rappresentazione, modellazione e simulazione sono trattati in riferimento ai vari comparti industriali: aerospaziale, meccanico, navale ed impiantistico. La concezione delle architetture d'insieme comporta poi la scomposizione in componenti per la fabbricazione, fino al dettaglio degli elementi costruttivi e la scelta delle tolleranze, in rapporto ai requisiti di costo e funzionamento.</p>	
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>Eseguire la modellazione solida e per superfici in ambiente CAD parametrico-variazionale. Operare mediante l'approccio top-down e bottom-up alla modellazione geometrica di assiemi, integrando verifiche di montabilità e smontabilità. Utilizzare metodi e strumenti per la rappresentazione e le trasformazioni di curve e superfici a forma libera, integrando ambiente di calcolo numerico e ambiente CAD3D. Utilizzare formati e standard di interscambio dati. Applicare il metodo per la quotatura geometrica e la specificazione delle tolleranze di forma, posizione e orientamento (GD&T). Utilizzare, per le finalità della prototipazione virtuale, i modelli di analisi delle variazioni negli assemblaggi ed associare la procedura per l'analisi di catene di tolleranze, mediante sistemi CAT. Riconoscere le condizioni per l'applicazione dei principali metodi di allocazione delle tolleranze basati su fattori di costo. Predisporre l'elaborazione di modelli CAD per l'esecuzione di sessioni di design review in ambienti di Realtà Virtuale.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Prova al calcolatore e orale	



Insegnamento: Motori a Combustione Interna	
SSD: ING-IND/09	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: I sistemi energetici e le macchine che li compongono sono studiati con riferimento alle problematiche termodinamiche, fluidodinamiche, tecnologiche, ambientali, di sicurezza, di diagnostica e di controllo.	
Obiettivi formativi: Avviare lo studente all'approfondimento sullo studio dei Motori a combustione interna. Studiarne i parametri funzionali più importanti e le influenze che hanno su prestazioni ed emissioni. Studiare le soluzioni relative all'abbattimento degli inquinanti, il down sizing, l'iniezione benzina e diesel.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Oleodinamica e pneumatica	
SSD: ING-IND/09	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: I sistemi energetici e le macchine che li compongono sono studiati con riferimento alle problematiche termodinamiche, fluidodinamiche, tecnologiche, ambientali, di sicurezza, di diagnostica e di controllo.	
Obiettivi formativi: Formare lo studente sulle metodologie di progettazione, modellazione, selezione dei componenti, assemblaggio degli stessi e test di funzionalità di complessi sistemi di attuazione meccanica basata su applicazioni oleodinamiche e pneumatiche. Si farà attenzione al raggiungimento di competenze nei più diffusi codici di modellazione e progettazione ampiamente diffusi nel mondo industriale del settore.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Organizzazione e Sicurezza dell'Esercizio delle Reti Ferroviarie	
SSD: ICAR/05	CFU: 9 CFU
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I contenuti sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla logistica, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti; le tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; la gestione e l'esercizio dei servizi di trasporto.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire gli strumenti ed i metodi per l'esercizio delle reti di trasporto basato sull'interazione con la domanda di mobilità (sia passeggeri che merci) con particolare attenzione ai sistemi di trasporto ferroviario e pedonali. Ulteriori approfondimenti riguardano: a) gli aspetti normativi ed organizzativi in Unione Europea, in Italia ed in Regione Campania; b) i Sistemi di Supporto alle Decisioni (DSS) con particolare attenzione al software OpenTrack.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Power Devices and Circuits	
SSD: ING-INF/01	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Competenze tecniche e scientifiche necessarie per concepire, analizzare, progettare, realizzare e caratterizzare dispositivi, circuiti e sistemi che rappresentano la base delle moderne tecnologie della comunicazione e dell'informazione. Le attività di interesse includono la progettazione e realizzazione di dispositivi, circuiti, apparati e sistemi sulla base delle specifiche, delle normative e dei costi fissati dalle applicazioni. Il settore contiene un'ampia gamma di competenze (circuiti, microcircuiti, architetture ed algoritmi per l'elaborazione delle informazioni, strumenti informatici per la progettazione assistita, ecc.), ciascuna comprendente aspetti di tipo metodologico, progettuale, tecnologico e sperimentale. Esso è fortemente interessato alle applicazioni dei sistemi elettronici, come: l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni; l'elettronica industriale e di potenza; l'elettronica per la salute, l'ambiente, il turismo, i beni culturali, la casa e lo spazio</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si pone come obiettivo lo studio delle principali problematiche, con le relative soluzioni circuitali, connesse al condizionamento dell'energia elettrica in tutte quelle applicazioni in cui l'efficienza di conversione assume fondamentale importanza, indipendentemente dalla quantità di potenza gestita, e dunque nei regolatori di tensione utilizzati nei microchip fino agli alimentatori per i grandi carichi elettrici. Se da un lato la crescente diffusione di apparati elettronici portatili alimentati a batteria pone infatti il problema della limitata disponibilità di energia con il conseguente obiettivo di massimizzare l'efficienza per prolungare il più a lungo possibile il loro funzionamento, d'altro canto l'emergenza climatica globale richiede sempre maggiore attenzione verso l'uso efficiente dell'energia elettrica in grandi apparati o in interi impianti industriali. In queste, come in moltissime altre applicazioni intermedie, i moderni dispositivi a stato solido ed i circuiti elettronici hanno un ruolo essenziale, e la loro conoscenza ed ottimizzazione sono l'oggetto centrale di questo corso.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Orale</p>	



Insegnamento: Probabilità e Statistica	
SSD: SECS-S/02	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore si caratterizza per una specifica attenzione alle moderne problematiche statistiche sorte nell'ambito delle scienze sperimentali (statistica e calcolo delle probabilità, progettazione e analisi degli esperimenti) ed in particolare dell'ingegneria (affidabilità, controllo statistico di qualità) e delle scienze biomediche (antropometria, biometria, statistica medica). I principali campi applicativi riguardano la tecnologia, la sicurezza, l'ambiente, il territorio, i processi produttivi, i prodotti, le risorse naturali.	
Obiettivi formativi: Il corso introduce lo studente alle nozioni fondamentali del calcolo delle probabilità, dell'analisi dei dati, dell'inferenza statistica, della regressione lineare ed alle loro applicazioni ingegneristiche. Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare i modelli probabilistici nel campo dell'ingegneria e di applicare i metodi statistici nell'analisi e nel controllo dei fenomeni non deterministici in genere (naturali, tecnologici, economici etc.). Inoltre svilupperà abilità nell'uso del foglio elettronico per l'analisi e l'elaborazione dei dati.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto e orale	



Insegnamento: Produzione Assistita dal Calcolatore	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la programmazione, la gestione ed il controllo dei sistemi di lavorazione, assemblaggio, controllo, riciclo; la gestione della qualità e della salvaguardia dell'ambiente nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Lo scopo del corso è di introdurre gli studenti alle più avanzate tecniche di produzione meccanica assistita da calcolatore e alla loro applicazione nell'ambito del ciclo di vita di un prodotto meccanico, con particolare riferimento alle operazioni per asportazione di truciolo. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di: sviluppare un ciclo di lavorazione e stilare il codice NC di una parte meccanica, usare pacchetti software CAM per lavorare diversi tipi di prodotti utilizzando diverse operazioni, ottimizzare i parametri di taglio al fine di ottenere operazioni CNC caratterizzate da alta precisione ed elevata efficienza.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Progettazione Assistita di Strutture Meccaniche	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione ed alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici: principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici, all'ottimizzazione, alla progettazione integrata di prodotto e processo; modellazione numerica, metodi per l'analisi dinamica e modale, meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le conoscenze della metodologia numerica di calcolo strutturale FEM (Finite Element Method), nonché conoscenze di base di calcolo numerico alternativo multybody e BEM (Boundary Element Method) con l'acquisizione di capacità applicative in casistiche fondamentali.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	



Insegnamento: Progettazione e Sviluppo di Prodotto Sostenibile	
SSD: ING/IND-15	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore studia l'insieme dei metodi e degli strumenti atti a produrre un progetto tecnicamente valido, nell'ambito dell'ingegneria industriale. Si tratta, pertanto, della scelta ragionata ed innovativa delle soluzioni tecniche, che può essere perfezionata mediante l'impiego sistematico di metodi razionali per la concezione e l'ottimizzazione delle macchine; essa è, dunque, espressione fondamentale della creatività tecnica. I fondamenti ed i metodi della progettazione ed i connessi strumenti di rappresentazione, modellazione e simulazione sono trattati in riferimento ai vari comparti industriali: aerospaziale, meccanico, navale ed impiantistico. La concezione delle architetture d'insieme, e delle eventuali interfacce uomo-macchina, comporta poi la scomposizione in componenti per la fabbricazione. Si utilizzano i metodi di interazione con modelli virtuali, di modellazione dei prodotti nel loro ciclo di vita, di sviluppo ed ingegnerizzazione dei prodotti industriali.</p>	
Obiettivi formativi: <p>L'insegnamento é finalizzato a fornire gli elementi metodologici di base per affrontare la progettazione e sviluppo di prodotti industriali innovativi e sostenibili. Particolare attenzione viene data alla conoscenza di tecniche di progettazione concettuale rivolte all'ecodesign ed all'innovazione sistematica di prodotto in modo da favorire lo sviluppo del pensiero creativo. Lo studio funzionale richiede la conoscenza dei concetti di usabilità, assemblabilità, manutenibilità e sicurezza.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	

Insegnamento: Progettazione Meccanica	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:	
<p>Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione ed alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici: principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici, all'ottimizzazione, alla progettazione integrata di prodotto e processo; progettazione e costruzione di sistemi meccanici e di motori; modellazione numerica, progettazione e sperimentazione relative alla qualità, alla sicurezza, all'interazione uomo-macchina, alla valutazione economica, alla compatibilità ambientale, alla producibilità ed alla manutenibilità.</p>	
Obiettivi formativi:	
<p>In questo corso viene presentata una visione generale della progettazione come problema di ricerca della soluzione (progetto di un elemento, di un meccanismo, una struttura meccanica) ad un problema ben specificato (requisiti di progetto), che rispetti vincoli esterni (possibilità tecnologiche e normative generali e specifiche) e che sia la migliore possibile per alcuni aspetti predefiniti (costo, leggerezza, innovatività, et c.). Durante il corso verranno utilizzate in forma pratica diverse delle conoscenze teoriche acquisite nei corsi precedenti con l'obiettivo di acquisire un buon grado di sintesi e di migliorare la capacità di 'pensare da progettista'.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Project work e orale	



Insegnamento: Project Management nella Produzione Industriale	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: Il corso si propone l'obiettivo di introdurre gli studenti alla metodologia del Project Management. Inoltre intende fornire i più importanti strumenti, metodologici ed operativi, necessari per pianificare, monitorare e controllare un progetto, sotto il profilo sia tecnico sia economico, secondo standard riconosciuti a livello nazionale ed internazionale.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e orale	

Insegnamento: Propulsione Ibrida Diesel - Elettrica	
SSD: ING-IND/08	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria degli SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:	
<p>Il settore studia le problematiche termodinamiche, fluidodinamiche, energetiche, ecologiche, tecnologiche ed ambientali delle macchine a fluido, sia a livello del singolo componente sia a livello dei sistemi ed impianti in cui le macchine sono inserite. Le competenze del settore coprono gli aspetti progettuali, di gestione, di diagnostica, di controllo, di impatto ambientale, di sperimentazione e di collaudo delle macchine a fluido, sia motrici (turbine a vapore, turbine a gas, turbine idrauliche, espansori di processo, motori a combustione interna) sia operatrici (pompe, ventilatori, compressori) sia sede di reazioni chimiche (combustori, gassificatori, reattori) sia sede di scambio termico (evaporatori, condensatori, recuperatori, ecc.). Il settore studia, altresì, l'inserimento delle macchine nei sistemi stazionari di generazione di energia elettrica e termica, nei sistemi propulsivi terrestri, marini ed aerei, nei processi industriali, nel settore terziario e residenziale.</p>	
Obiettivi formativi:	
<p>Il CORSO intende fornire agli allievi gli strumenti necessari ad analizzare il comportamento e le caratteristiche di funzionamento dei sistemi di propulsione ibrida di veicoli ferroviari generalmente non connessi ad una rete elettrica di alimentazione, con generazione a bordo dell'energia elettrica utilizzata per la trazione. Lo schema più diffuso è la Propulsione Diesel-Elettrica. Si forniranno principalmente le nozioni fondamentali dei moderni Motori Alternativi a Combustione Interna Diesel utilizzati nella trazione ferroviaria. Si vogliono evidenziare le potenzialità e le limitazioni di tale tipologia di trazione rispetto alla trazione elettrica di veicoli ferroviari connessi alla rete. Ci si focalizzerà in particolare sulle caratteristiche costruttive del propulsore, mettendo in luce gli aspetti prestazionali e di impatto ambientale. Si presenteranno infine alcune realizzazioni attualmente diffuse sul mercato, nonché le soluzioni più innovative adatte alla transizione ecologica verso una mobilità ferroviaria più sostenibile.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame:	
Scritto e orale	



Insegnamento: Railway and Transit Services	
SSD: ICAR/05	CFU: 9 CFU
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I contenuti sono finalizzati alla comprensione dei fenomeni della mobilità di persone e merci; alla conoscenza delle prestazioni di componenti ed impianti dei sistemi di trasporto; alla configurazione del miglior sistema sotto gli aspetti tecnologici, funzionali, economici, finanziari, territoriali, ambientali e della sicurezza, con riferimento anche alla logistica, alla gestione ed all'esercizio dei sistemi. Riguardano quindi i metodi e le tecniche per la simulazione della domanda di mobilità, dell'offerta di trasporto, dell'interazione domanda/offerta, degli impatti economici, territoriali, ambientali e dell'incidentalità; la pianificazione tattica e strategica dei trasporti; le tecnologie peculiari dei diversi modi di trasporto, della loro regolazione e del loro controllo; la progettazione funzionale delle componenti, degli impianti e dei sistemi di trasporto complessi; la gestione e l'esercizio dei servizi di trasporto.</p>	
Obiettivi formativi: <p>The aim of the course is to provide students with general concepts relating to the simulation, design and management of railway and transit systems. The different simulation techniques, design methodologies, regulatory aspects and contractual management tools for railway and transit systems will be presented.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Scienza dei polimeri	
SSD: ING-IND/22	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore racchiude la globalità degli aspetti culturali e professionali relativi alla scienza ed alla tecnologia dei materiali. Più specificamente, sono in esso incluse le competenze connesse con struttura e proprietà, progettazione, processi di produzione e trasformazione, impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità, corrosione e degrado, conservazione, ripristino e riciclo di materiali e loro assemblaggi o combinazioni, aventi interesse ingegneristico, industriale e biomedico.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Lo studente deve dimostrare di: (i) conoscere i materiali polimerici essendo capace di correlarne le proprietà alle metodologie di sintesi e alla loro struttura molecolare; (ii) conoscere le principali tecniche di caratterizzazione dei materiali polimerici; Lo studente deve dimostrare di essere in grado di: (i) applicare le conoscenze acquisite riuscendo a selezionare opportunamente il materiale polimerico più adatto alla specifica applicazione cui è destinato; (ii) identificare le indagini sperimentali più adatte allo studio delle caratteristiche del materiale.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita: <p>Tecnologie dei Polimeri</p>	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Sicurezza e manutenzione degli impianti industriali	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: Il corso mira a sviluppare le seguenti competenze: modellazione qualitativa e numerica della realtà produttiva in funzione delle buone pratiche di Sicurezza e Manutenzione; utilizzo di metodiche di simulazione, per sostenere le relative scelte decisionali e valutarne l'impatto economico e produttivo, nonché la coerenza con le prescrizioni di legge; strutturare un piano di sicurezza e manutenzione secondo i principi del WCM; valutazione dei costi produttivi alla luce dei criteri di cost deployment; implementazione di un piano di manutenzione autonoma e professionale.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto e orale	



Insegnamento: Simulazione e Modellazione dei Processi per Deformazione Plastica	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali).</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso si propone di fornire: strumenti e metodi per la modellazione del comportamento plastico dei materiali metallici nonché strumenti per lo studio con metodi analitici e metodi numerici delle lavorazioni per deformazione plastica dei metalli.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Sistemi di Produzione Automatizzati	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: Fornire le metodologie di base per la progettazione e la gestione di sistemi di produzione automatizzati, nonché la valutazione tecnico economica degli investimenti in tale tipologia di impianto. Dimensionare i sistemi automatici di stoccaggio e picking da integrare alla linea produttiva a fine di ottimizzare le performance del sistema. I modelli, trattati da un punto di vista teorico durante il corso, saranno oggetto di esercitazioni e project work al fine di consentire all'allievo di acquisire conoscenze e competenze anche mediante l'uso di appositi tool software e strumenti di calcolo.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto	



Insegnamento: Sistemi Elettrici per le Fonti Rinnovabili	
SSD: ING-IND/33	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio di sistemi di componenti interconnessi che utilizzano vettori elettrici energeticamente significativi. Applicazioni di produzione, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. Aspetti trattati di analisi, pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione e controllo dei medesimi sistemi.	
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti alcune competenze tipiche del tradizionale settore industriale dell'energia elettrica. Gli studi oggetto dell'insegnamento sono finalizzati all'acquisizione dei fondamenti di analisi dei sistemi elettrici di produzione, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica e di progettazione degli impianti elettrici di media e bassa tensione..	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Smart Modeling of Industrial Production System	
SSD: ING-IND/17	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi e progettazione degli impianti industriali, compresi lo studio di fattibilità, la scelta dell'ubicazione e la valutazione economica dell'iniziativa; analisi e progettazione dei servizi generali di impianto, compresi i metodi di ottimizzazione tecnico-economica; analisi, progettazione ergonomica e sicurezza dei sistemi produttivi; gestione dei sistemi produttivi, compresa la gestione della qualità e della manutenzione; logistica degli impianti industriali, comprese la gestione e la movimentazione dei materiali; automazione dei sistemi di produzione, comprese l'analisi di convenienza economica dei sistemi integrati e flessibili e la strumentazione industriale per il controllo automatico di processo.	
Obiettivi formativi: The course will provide the student with fundamental knowledge for the development of agent-based, discrete-event and multi-method simulation models for industrial production systems in deterministic and stochastic domains. The main architectures of the smart factory and smart logistics models for material handling will be presented, with particular emphasis on Reference Models and Reference Architecture. By means of application examples, the student will acquire knowledge on the use of software tools for the integration of information coming from IoT sensors and PLC systems.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project Work and oral examination	



Insegnamento: Statistica per la Tecnologia	
SSD: SECS-S/02	CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore si caratterizza per una specifica attenzione alle moderne problematiche statistiche sorte nell'ambito delle scienze sperimentali (statistica e calcolo delle probabilità, progettazione e analisi degli esperimenti) ed in particolare dell'ingegneria (affidabilità, controllo statistico di qualità) e delle scienze biomediche (antropometria, biometria, statistica medica). I principali campi applicativi riguardano la tecnologia, la sicurezza, l'ambiente, il territorio, i processi produttivi, i prodotti, le risorse naturali.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso è di tipo metodologico-applicativo e ha come obiettivo quello di: trasferire all'allievo le nozioni fondamentali del calcolo delle probabilità, dell'analisi dei dati e dell'inferenza statistica e delle loro possibili applicazioni in campo ingegneristico, con particolare riferimento ai fenomeni tecnologici ed al controllo statistico della qualità.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita: Statistical Learning for Industrial Engineering	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto e/o orale	



Insegnamento: Statistical Learning for Industrial Engineering	
SSD: SECS-S/02	CFU: 6
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore si caratterizza per una specifica attenzione alle moderne problematiche statistiche sorte nell'ambito delle scienze sperimentali (statistica e calcolo delle probabilità, progettazione e analisi degli esperimenti) ed in particolare dell'ingegneria (affidabilità, controllo statistico di qualità) e delle scienze biomediche (antropometria, biometria, statistica medica). I principali campi applicativi riguardano la tecnologia, la sicurezza, l'ambiente, il territorio, i processi produttivi, i prodotti, le risorse naturali.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Problem-based learning course whose aim is to train students on the application (illustrated through open-source statistical software environment R) of interpretable statistical learning techniques for industrial engineering, possibly scalable up to big data frameworks. Every student should choose a data analysis project gathered along the course by experts in industrial engineering fields and develop it by working in team. The industrial engineering experts may want to take part to initial, intermediate and final workshops, where student groups shall show their project work in progress. In this way, students will have the opportunity to improve the ability of recognizing and implementing the most suitable statistical learning technique to the problem at hand as well as of communicating relevant results and impact of their analysis also to non-statisticians.</p>	
Propedeuticità in ingresso: <p>Statistica per la Tecnologia</p>	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale.</p>	



Insegnamento: Tecnica della Saldatura e delle Giunzioni	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>I processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la programmazione, la gestione ed il controllo dei sistemi di lavorazione, assemblaggio, controllo, riciclo; la gestione della qualità e della salvaguardia dell'ambiente nell'ottica dello sviluppo sostenibile.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso fornisce conoscenze specialistiche per la saldatura di leghe metalliche facendo riferimento alla capacità di scelta del processo tecnologico, di determinare i campi di temperatura ed i regimi termici, di prevedere le strutture cristalline finali e controllare la difettologia. Saranno approfonditi gli aspetti riguardanti le tecniche di automazione in saldatura. Saranno inoltre fornite le conoscenze specialistiche per definire, realizzare e caratterizzare giunzioni con adesivi.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Tecnica delle Costruzioni Ferroviarie	
SSD: ING-IND/14	CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore raccoglie le competenze relative alla progettazione, alla costruzione e alla sperimentazione di macchine, di strutture e di sistemi meccanici: principi e metodologie della progettazione meccanica, dagli elementi costruttivi delle macchine e dal comportamento meccanico dei materiali alla progettazione affidabilistica dei sistemi meccanici; modellazione numerica, progettazione e sperimentazione relative alla sicurezza, alla producibilità ed alla manutenibilità; metodi sperimentali di misura ed analisi dello stato di deformazione e di tensione, meccanica dei materiali sottoposti alle sollecitazioni tipiche d'esercizio, prove sui prototipi, collaudo e controllo in esercizio, diagnostica strutturale, controlli non distruttivi, costruzione di modelli; teoria e tecnica dei veicoli terrestri, progettazione meccanica e sistemica e sperimentazione dei veicoli ferroviari.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso fornisce le nozioni fondamentali sulle metodologie per la progettazione e verifica, statica e a fatica, dei principali componenti della sovrastruttura ferroviaria (traverse metalliche o tradizionali, attacchi, rotaie, deviatori, giunzioni) e del materiale rotabile (cassa, carrello, sala montata). Alla parte teorica introduttiva segue una parte applicativa condotta con l'utilizzo di programmi di calcolo agli elementi finiti, durante la quale lo studente ha la possibilità di comprendere le problematiche che si affrontano nella progettazione ferroviaria e le diverse soluzioni da adottare.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Project work e orale</p>	



Insegnamento: Tecnologie dei Materiali non Convenzionali	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali).	
Obiettivi formativi: L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze avanzate sui materiali impiegati, le tecnologie di fabbricazione, la caratterizzazione meccanica ed i controlli non distruttivi relativi ai materiali compositi. Inoltre, si propone di presentare gli aspetti più innovativi dei materiali e delle tecnologie.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Scritto	



Insegnamento: Tecnologia dei Polimeri	
SSD: ING-IND/22	CFU: 6
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore racchiude la globalità degli aspetti culturali e professionali relativi alla scienza ed alla tecnologia dei materiali. Più specificamente, sono in esso incluse le competenze connesse con struttura e proprietà, progettazione, processi di produzione e trasformazione, impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità, corrosione e degrado, conservazione, ripristino e riciclo di materiali e loro assemblaggi o combinazioni, aventi interesse ingegneristico, industriale e biomedico.	
Obiettivi formativi: Lo studente deve dimostrare di conoscere i materiali polimerici, conoscere le tecniche di trasformazione dei materiali polimerici e saper comprendere le problematiche relative all'impiego di polimeri per applicazioni strutturali e funzionali. Lo studente deve dimostrare di essere in grado di selezionare materiale e tecnologia di trasformazione più adatti alla specifica applicazione.	
Propedeuticità in ingresso: Scienza dei Polimeri	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Tecnologie elettriche per la mobilità	
SSD: ING-IND/32	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Gli studi che riguardano macchine elettriche, sensori ed attuatori elettrici, componenti elettronici di potenza e convertitori, materiali elettrici ed elettronici, azionamenti elettrici, tecnologie elettriche ed elettroniche costruzioni elettromeccaniche ed applicazioni industriali elettriche, e che traducono problemi di base ed applicativi delle conversioni dell'energia, allo scopo di renderla disponibile nella forma, nella misura e nella qualità necessarie per le diverse applicazioni nell'industria, nei trasporti ferroviari, funiviari e stradali, negli edifici civili e nei servizi, partendo da fonti energetiche tradizionali e rinnovabili.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Rivolto primariamente agli allievi delle lauree magistrali dell'ingegneria industriale e dell'informazione, il corso si propone di fornire gli strumenti di analisi delle diverse configurazioni di propulsione elettrica e/o ibrida, a partire dalle modalità di funzionamento dei principali sottosistemi componenti e dalle problematiche connesse alla loro integrazione e gestione. È prevista acquisizione di competenze nel dimensionamento di massima degli apparati di propulsione e nella messa a punto di algoritmi di gestione dei flussi energetici a bordo veicolo.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Tecnologie Speciali	
SSD: ING-IND/16	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Lo studio dei processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, agli assemblaggi, ai controlli, al riciclo; la caratterizzazione meccanica e tecnologica dei materiali trasformati ed il legame delle loro proprietà con i parametri che governano i processi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali)	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire conoscenze e competenze sul funzionamento e sulle applicazioni di tecnologie produttive innovative e sui principi fisici che li governano, in una logica di confronto con i processi tradizionali, in modo da poter prevedere e governare le modifiche indotte nei materiali come risultante della selezione dei differenti parametri di processo e delle differenti condizioni iniziali dei materiali, per le varie tecnologie di produzione, sia quelle convenzionali sia quelle speciali. Vengono infine trattate leghe di alluminio e di titanio e superleghe per applicazioni avanzate.	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	



Insegnamento: Trasmissione del Calore	
SSD: ING-IND/10	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Il settore studia, in generale, gli aspetti fondamentali ed applicativi della fisica tecnica, della termodinamica applicata, della termofluidodinamica applicata e della trasmissione del calore. Più specificatamente, in esso sono incluse le competenze relative all'analisi termodinamica dei processi energetici ed al loro impatto ambientale, all'energetica, alla conversione ed all'utilizzo dell'energia, alle fonti energetiche rinnovabili e non, alla gestione dell'energia, alla termoeconomia, alla trasmissione del calore ed alla termofluidodinamica applicata, alla termotecnica ed alla tecnica del freddo, agli impianti termotecnici ed agli apparati termici, alle proprietà termofisiche dei materiali, alle misure e regolazioni termofluidodinamiche.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Il corso fornisce i principi fondamentali e i metodi della trasmissione del calore. Gli obiettivi del corso sono quelli di: insegnare i principi fondamentali e le leggi della trasmissione del calore e di applicare tali principi alla risoluzione di problemi pratici; di formulare i modelli necessari a studiare, analizzare e progettare le apparecchiature di scambio termico; di sviluppare la capacità di risolvere i problemi della trasmissione del calore avvalendosi dell'utilizzo di strumenti e di metodi propri di una formazione tecnica a largo spettro.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: <p>Scritto e orale</p>	



Insegnamento: Tribologia e Diagnostica dei Sistemi Meccanici	
SSD: ING-IND/13	CFU: 9
Anno di corso: I o II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: <p>Studio dei sistemi meccanici mediante le metodologie proprie della meccanica teorica. Sono, in particolare, studiate sia l'analisi sia la sintesi del comportamento meccanico delle macchine e dei sistemi sopra indicati. L'analisi si articola nella modellazione, simulazione, regolazione e controllo delle stesse; la sintesi è finalizzata alla loro progettazione funzionale. Particolare enfasi è rivolta allo studio dei fenomeni vibratorii e tribologici delle macchine.</p>	
Obiettivi formativi: <p>Fornire le nozioni principali inerenti il comportamento degli organi meccanici con particolare riferimento al dimensionamento di organi meccanici e alla loro lubrificazione. Il corso fornisce, inoltre, nozioni sul monitoraggio e sulla diagnostica dei componenti meccanici mediante tecniche innovative e lo studio di sistemi complessi.</p>	
Propedeuticità in ingresso:	
Propedeuticità in uscita:	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Orale	