



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

INGEGNERIA GESTIONALE

CLASSE LM-31

Scuola: POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

Dipartimento: Ingegneria Industriale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026.

ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in CdS di diversa classe, in CdS universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in CdS internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

Art. 1

Oggetto

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (Management Engineering) (classe LM-31), erogato in lingua Italiana e in modalità convenzionale. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale afferisce al Dipartimento di Ingegneria Industriale.

Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.

Il presente Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo

Art. 2

Obiettivi formativi del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale approfondisce i problemi dell'impresa considerando le diverse funzioni che la caratterizzano (organizzative e di governo, di amministrazione e controllo, logistiche e produttive, di gestione delle risorse umane e tecnologiche, di ricerca e sviluppo. Queste funzioni sono analizzate con riferimento alla singola impresa, alla gestione dell'intera catena di fornitura e produzione (Supply Chain Management) e ai sistemi più o meno complessi di imprese, sia a livello di programmazione operativa sia a livello di pianificazione strategica. Il percorso formativo è caratterizzato da un approccio prevalentemente quantitativo che preveda il contributo di aspetti qualitativi nella definizione di strumenti di supporto alle decisioni aziendali. In particolare si approfondiscono problematiche relative all'organizzazione aziendale e la gestione delle risorse umane, la programmazione e il controllo della produzione, la progettazione e la gestione di sistemi logistici (approvvigionamenti, magazzini, avanzamento della produzione, trasporto e distribuzione), il supply chain management (rapporti tra entità e attori della filiera produttiva e distributiva), l'ottimizzazione dei processi attraverso l'integrazione tecnologica, il project management con riferimento alla gestione di commesse complesse (impiantistiche, infrastrutturali, di riorganizzazione e reingegnerizzazione), il marketing strategico ed operativo, l'amministrazione, contabilità industriale e controllo di gestione, la gestione dell'innovazione di processo e di prodotto.

Infine, allo scopo di promuovere la formazione di professionalità ingegneristiche con marcato carattere interdisciplinare, agli studenti iscritti al Corso di Studi è offerta la possibilità di partecipare, in parziale sovrapposizione con gli studi di Laurea Magistrale, a percorsi Minor attivi in Ateneo e associati al presente e ad altri CdS. Ai sensi dell'Art. 18, c. 2, del Regolamento Didattico di Ateneo, l'ammissione al percorso Minor dà origine a una carriera distinta da quella del Corso di Studio cui lo studente è immatricolato. Le attività previste nel percorso Minor possono essere riconosciute all'interno della carriera di studenti iscritti al Corso Studi, coerentemente con l'Ordinamento e il Regolamento Didattico; in ogni caso almeno 6 CFU svolti nei percorsi Minor devono essere riservati ad attività extracurricolari aggiuntive rispetto ai CFU del piano statutario per il conseguimento del titolo di studio (ai sensi dell'Art. 18, c. 1, del Regolamento Didattico di Ateneo).

In particolare, il corso di studi di Laurea Magistrale In Ingegneria Gestionale partecipa al percorso Minor in "Space Economy", disciplinato da apposito regolamento (allegato n. 3).

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Una delle principali caratteristiche dell'ingegnere gestionale è la sua trasversalità e versatilità, che gli consentono di operare all'intersezione tra tecnologia e gestione aziendale. In un contesto lavorativo, le sue funzioni principali riguardano l'ottimizzazione dei processi, la gestione delle risorse (umane, tecnologiche, e finanziarie) e il miglioramento continuo delle performance aziendali.

Le competenze dell'ingegnere gestionale sono, dato il piano formativo, multidisciplinari, ed insistono su tre diversi ambiti: ambito tecnico, ambito analitico, ambito gestionale. Di conseguenza, le competenze dell'ingegnere gestionale sono di natura tecnica (il campo dell'ingegneria di processo, della qualità, dell'automazione), analitiche (problem solving, data analysis, business intelligence) e gestionali (project management, controllo di gestione, gestione della supply chain, innovazione).

A queste, è possibile anche associare competenze trasversali quali leadership, team management, comunicazione).

I principali sbocchi professionali sono rappresentati dai diversi comparti dell'industria manifatturiera, del settore dei servizi, dalla pubblica amministrazione e dalla libera professione. In particolare le caratteristiche di interdisciplinarietà e flessibilità culturale e tecnica consentono l'inserimento in molteplici e diversificati settori quali, con riferimento alla classificazione ISTAT-ATECO 2007, quelli individuati dalle sezioni C (Attività manifatturiere), D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata), E (Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento), H (Trasporto e magazzinaggio), J (Servizi di informazione e comunicazione), M (Attività professionali, scientifiche e tecniche), O (Amministrazione pubblica e difesa), P (Istruzione), Q (Sanità ed assistenza sociale).

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio¹

Per l'iscrizione al Cds sono previsti, in ottemperanza all'art. 6 comma 2 del DM 270/04 e con le modalità di seguito definite, specifici criteri di accesso riguardanti il possesso di requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione dello studente.

I requisiti curriculari sono i seguenti: lo studente deve aver conseguito minimo 15 CFU in due SSD caratterizzanti (ovvero: ING-IND/35, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-INF/04)

Il dettaglio di tali requisiti è consultabile nel regolamento del Cds.

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studio

La Commissione di Coordinamento Didattico del corso di norma disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni, fatte salve differenti disposizioni di legge².

L'ammissione ai Corsi di Laurea Magistrale non a ciclo unico prevede, ai sensi dell'Art. 6 del D.M. 16 marzo 2007 (Decreto di Istituzione delle Classi delle Lauree Magistrali), la verifica del possesso di: a) **requisiti curriculari** e b) **adeguatezza della personale preparazione** dello studente. Gli studenti non in possesso dei requisiti curriculari e/o di adeguatezza della personale preparazione,

¹ Artt. 7, 13, 14 del Regolamento Didattico di Ateneo.

² L'accesso programmato a livello nazionale è disciplinato dalla legge 264 del 1999 e successive modifiche e integrazioni.

dovranno presentare una Richiesta di prevalutazione e potranno immatricolarsi al Corso di Laurea Magistrale solo dopo aver ricevuto il Decreto di ammissione ed ottemperato alle condizioni fissate in esso. Nel caso in cui nel Decreto di ammissione vengano indicate integrazioni curriculari, queste, ai sensi dell'Art. 6, c.1, del citato DM 16 marzo 2007, dovranno essere acquisite prima dell'immatricolazione.

A) Requisiti curriculari

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della Laurea, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. La CCD ha individuato i seguenti requisiti curriculari minimi in termini di CFU acquisiti per Settore Scientifico Disciplinare:

Settori Scientifico Disciplinari (SSD)	CFU minimi
MAT (Tutti i settori), FIS/01	33
ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/35, ING-INF/04	15 (di almeno due SSD diversi)

Le condizioni indicate in tabella sono **necessarie ma non sufficienti** per l'iscrizione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale.

Il Coordinatore della CCD del Corso di Studio valuterà il possesso di requisiti culturali che si ritengono necessari per una adeguata frequenza del Corso di Laurea Magistrale di Ingegneria Gestionale (distribuzione dei CFU tra i settori scientifico disciplinari, presenza di specifici insegnamenti ritenuti di particolare rilevanza ai fini del proficuo svolgimento del percorso di Laurea Magistrale), analizzando nel dettaglio il curriculum dello studente.

Il possesso dei requisiti curriculari è **automaticamente soddisfatto** dai laureati in Ingegneria Gestionale della Logistica e della Produzione ed in Ingegneria Gestionale dell'Università di Napoli Federico II.

Possono inoltre immatricolarsi al Corso di Laurea Magistrale **senza integrazioni curriculari**:

- a) i laureati in Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Meccanica e Ingegneria Navale presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II in possesso dei requisiti di adeguatezza della personale preparazione specificati al successivo punto;
- b) tutti i laureati in corsi di studio di Ingegneria, dell'Università Federico II o di qualsiasi altro Ateneo Italiano che abbiano ottenuto un voto di laurea triennale maggiore o uguale al 105/110.

Gli studenti che intendano avvalersi di una delle opportunità a) o b) sono invitati ad adeguare autonomamente la propria preparazione, in accordo ai contenuti propedeutici previsti indicati per i singoli insegnamenti della magistrale.

B) Requisiti di adeguatezza della personale preparazione dello studente

L'art. 6 comma 2 del D.M. 16 marzo 2007 stabilisce la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione dello studente, ai fini della ammissione al Corso di Laurea Magistrale. Sono esonerati dalla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione gli studenti che si trovano in una delle seguenti condizioni:

- 1) studenti in possesso del titolo di Laurea che dà titolo alla iscrizione al Corso di Laurea Magistrale conseguito presso l'Ateneo Federico II a completamento di un Corso di Laurea al quale l'interessato si è immatricolato anteriormente al 1 settembre 2011;
- 2) studenti che non si trovino nella condizione precedente per i quali la media M delle votazioni (in trentesimi) conseguite negli esami di profitto per il conseguimento del titolo

di Laurea che dà accesso al Corso di Laurea Magistrale soddisfi il seguente criterio di **automatica ammissione**:

Provenienti da Federico II	Provenienti da altri Atenei
$M \geq 24$	$M \geq 24$

Le richieste di ammissione da parte di studenti **in difetto dei criteri per l'automatica ammissione** saranno esaminate dal Coordinatore della CCD che valuterà con giudizio insindacabile l'ammissibilità della richiesta, stabilendo gli eventuali adempimenti da parte dell'interessato ai fini dell'ammissione al Corso. Il Coordinatore potrà esaminare il curriculum seguito dall'interessato, eventualmente prendendo in considerazione le votazioni di profitto conseguite in insegnamenti caratterizzanti o in insegnamenti comunque ritenuti di particolare rilevanza ai fini del proficuo svolgimento del percorso di Laurea Magistrale.

Modalità di presentazione delle richieste di ammissione in mancanza dei requisiti

Gli studenti in difetto dei requisiti (curriculari e/o di adeguatezza della personale preparazione) che intendono immatricolarsi al Corso di Laurea Magistrale devono presentare la **Richiesta di Prevalutazione**, direttamente al CdS. In particolare:

a1) gli studenti **interni** (ovvero in possesso di laurea triennale conseguita presso la Federico II) dovranno compilare l'apposito Form predisposto al seguente link:

[LINK INTERNI](#)

Per l'accesso al form è richiesto l'accredito mediante account di posta istituzionale (su dominio studenti.unina.it)

a2) gli studenti **esterni** (ovvero in possesso di laurea triennale conseguita presso altri Atenei) dovranno compilare l'apposito Modulo predisposto su Google al seguente link:

[LINK ESTERNI](#)

Per l'accesso al modulo è richiesto l'accredito mediante account di posta su dominio gmail.com. Lo studente riceverà, all'indirizzo email indicato nel form, il **Decreto di Ammissione** nel quale saranno indicate le condizioni per l'eventuale ammissione.

Nel caso in cui il Decreto preveda **integrazioni curriculari**, queste in ottemperanza al citato Art. 6 del D.M. 16 marzo 2007 dovranno essere acquisite prima dell'immatricolazione, con la modalità **corso singolo**.

Art. 6

Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di impegno formativo complessivo³ per ciascuno studente e comprende le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

³ Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti⁴:

- Lezione frontale: 8 ore per CFU;
- Seminario: 8 ore per CFU;
- Esercitazioni di didattica assistita (in laboratorio o in aula): 8 ore per CFU;
- Attività pratiche di laboratorio: 8 ore per CFU;

Per le attività di Tirocinio, un CFU corrisponde a 25 ore di impegno formativo per ciascuno studente⁵.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica del profitto (esame, idoneità) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

Art. 7

Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in modalità di tipo A: corso di studio convenzionale⁶. La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte online. Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici. Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti sulle schede degli insegnamenti.

Art. 8

Prove di verifica delle attività formative⁷

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti⁸, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano

⁴ Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 5 del RDA: "Per ogni CFU, delle 25 ore complessive, la quota da riservare alle attività per lo svolgimento dell'insegnamento deve essere: a) compresa tra le 5 e le 10 ore per le lezioni e le esercitazioni; b) compresa tra le 5 e le 10 ore per le attività seminariali; c) compresa tra le 8 e le 12 ore per le attività di laboratorio o attività di campo. Sono, in ogni caso, fatti salvi in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, diverse disposizioni di Legge o diverse determinazioni previste dai DD.MM."

⁵ Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

⁶ Si ricorda che, secondo il DM n. 289 del 25 marzo 2021 (linee generali d'indirizzo della programmazione triennale delle Università 2021-2023), all'allegato 4, lett. A, le tipologie di corsi sono le seguenti:

- a) Corsi di Studio convenzionali. Corsi di Studio erogati interamente in presenza, ovvero che prevedono - per le attività diverse dalle attività pratiche e di laboratorio - una limitata attività didattica erogata con modalità telematiche, in misura non superiore a un decimo del totale.
- b) Corsi di Studio con modalità mista. Corsi di Studio che prevedono - per le attività diverse dalle attività pratiche e di laboratorio - la erogazione con modalità telematiche di una quota significativa delle attività formative, comunque non superiore ai due terzi.
- c) Corsi di Studio prevalentemente a distanza. Corsi di Studio erogati prevalentemente con modalità telematiche, in misura superiore ai due terzi (ma non tutte) delle attività formative.
- d) Corsi di Studio integralmente a distanza. In tali corsi tutte le attività formative sono svolte con modalità telematiche; rimane fermo lo svolgimento in presenza delle prove di esame di profitto e di discussione delle prove finali.

⁷ Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo

⁸ Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4. c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4 c. 3). Ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 13 c. 4, per i Corsi di Laurea,

- l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento e il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento (www.dii.unina.it)⁹.
 3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
 4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
 5. La valutazione a seguito di esame è espressa con votazione in trentesimi, l'esame è superato con la votazione minima di diciotto trentesimi, la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione. La valutazione a seguito di verifiche del profitto diverse dall'esame è espressa con un giudizio di idoneità.
 6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
 7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo¹⁰.

Art. 9

Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di 2 anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto secondo le regole fissate dall'Ateneo (Art. 24 Regolamento Didattico di Ateneo).

Lo studente dovrà acquisire 120 CFU¹¹, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):

- B) caratterizzanti,
- C) affini o integrative,
- D) a scelta dello studente¹²,
- E) per la prova finale¹³,
- F) ulteriori attività formative.

“restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere c), d) ed e) del D.M. n. 270/2004 ivi compresa la prova finale per il conseguimento del titolo di studio”. Per i Corsi di Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico, invece, ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 14 c. 7, “restano escluse dal conteggio degli esami le prove che costituiscono un accertamento di profitto relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere d) ed e) del D.M. n. 270/2004; l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico rientra nel computo del numero massimo di esami”.

⁹ Art. 22 c. 8 del RDA

¹⁰ Art. 22, c. 4 del RDA

¹¹ Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

¹² Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

¹³ Art. 14, c. 7 del Regolamento Didattico di Ateneo

- 2) La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12, e lo svolgimento delle altre attività formative.
Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D, conteggiate nel numero di uno)¹⁴. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del D.M. 270/2004¹⁵. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
- 3) Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
- 4) Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.
- 5) Ai sensi dell'Art. 11, c. 4-bis del DM 270/2004, è possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione. Il Piano di Studi individuale è approvato dalla CCD.

Art. 10

Obblighi di frequenza¹⁶

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è a) fortemente consigliata ma non obbligatoria/ b) obbligatoria. In caso di singoli insegnamenti con frequenza obbligatoria, tale opzione sarà appositamente indicata nella singola scheda insegnamento disponibile nell'Allegato 2.
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non, questa sarà appositamente indicata nella singola scheda insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti UNINA.
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità per l'attribuzione di CFU è compito della CCD

Art. 11

Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. Le eventuali propedeuticità e conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella scheda insegnamento.

¹⁴ Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007

¹⁵ Art. 10, comma 5 del D.M. 270/2004

¹⁶ Art. 22, c.10 del Regolamento Didattico di Ateneo

2. 2. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) è riportato alla fine dell'Allegato 1.

Art. 12

Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del Dipartimento con congruo anticipo rispetto all'inizio delle attività (Art. 21, c. 5 del RDA).

Art. 13

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe¹⁷

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa Classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento dei CFU, ove associati ad attività culturalmente compatibili con il percorso formativo, acquisiti dallo studente presso il Corso di Studio di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

Art. 14

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali¹⁸; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari

1. Il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in Corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali, avviene ad opera della CCD, sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto;
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Ai sensi dell'Art. 5, comma 5-bis, del D.M. 270/2004, è possibile altresì l'acquisizione di crediti formativi presso altri atenei italiani sulla base di convenzioni stipulate tra le istituzioni interessate, ai sensi della normativa vigente¹⁹.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione della CCD. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio,

¹⁷ Art. 19 del regolamento Didattico di Ateneo

¹⁸ Art. 19 del regolamento Didattico di Ateneo

¹⁹ Art. 6, c. 9 del Regolamento Didattico di Ateneo.

così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello²⁰.

3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, ai sensi dell'Art. 3, comma 2, del D.M. 931/2024, entro un limite massimo di 24, possono essere riconosciute le seguenti attività (Art. 2 del D.M. 931/2024):

- conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
- attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università;
- conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Art. 15

Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo²¹, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"²².

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

L'esame di laurea si riferisce alla prova finale prescritta per il conseguimento del relativo titolo accademico. Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve avere acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano di studio, tranne quelli relativi alla prova finale. La prova finale consiste nella discussione di una Tesi di Laurea Magistrale redatta in modo originale dallo studente sotto la guida di uno o più relatori. Il lavoro di tesi può anche essere redatto in lingua inglese. In tal caso ad esso deve essere allegato un estratto in lingua italiana. Le modalità di richiesta ed assegnazione del relatore sono regolate da un apposito regolamento disponibile sul sito web del CdS. Una commissione di laurea perverrà alla formulazione del voto di laurea tenendo conto della media dei voti ottenuti negli insegnamenti inclusi nel piano di studio dello studente, della qualità della tesi di laurea e dell'efficacia della sua esposizione e di altre considerazioni relative al curriculum dello studente.

²⁰ Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

²¹ Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo..

²² D.R. n. 348/2021..

La prova finale è sostenuta dal Candidato innanzi a una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella presentazione del lavoro svolto sotto la guida di un docente Relatore e nella successiva discussione con i componenti della Commissione. Al candidato è consentito di avvalersi di un supporto audio-visivo, da proiettare pubblicamente, oppure, in alternativa, di redigere un fascicoletto di sintesi, da consegnare in copia a ciascun componente della Commissione. Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La presentazione ha una durata compresa di norma in 15 minuti.

Art. 17

Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio o stage formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio e stage sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004²³.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e stage sono disciplinate dalla CCD in un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite di per il tramite dell'ufficio Tirocini di Ateneo <http://www.unina.it/didattica/tirocini-studenti> e del COINOR - Sezione Tirocini <http://www.orientamento.unina.it/tirocini-post-laurea/>, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e stage e favorirne l'inserimento professionale.

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente²⁴

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

Art. 19

Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento²⁵.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.

²³ I tirocini ex lettera d possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage* ex lettera e possono essere solo esterni.

²⁴ Art. 24, c. 5 del Regolamento Didattico di Ateneo.

²⁵ D.R. n. 2482//2020.

3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate in collaborazione con la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (<http://www.scuolapsb.unina.it>).

Art. 20

Valutazione della qualità delle attività svolte

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)²⁶, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:
 - indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
 - dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all'organizzazione, alle strutture.I requisiti derivanti dall'analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.
4. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l'impostazione di possibili soluzioni.

Art. 21

Norme finali

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all'esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

²⁶ Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.

Art. 22

Pubblicità ed entrata in vigore

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d'Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Struttura CdS) e l'Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

ALLEGATO 1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INGEGNERIA GESTIONALE

CLASSE LM-31

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Industriale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025-2026

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

Percorso Comune								
I Anno								
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta
Progettazione e innovazione dei sistemi organizzativi	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	unico	9	72	Lezione frontale ed esercitazioni	B	Ingegneria gestionale	Obbligatori
Modellistica ed analisi di sistemi e processi	IINF-04/A (EX ING-INF/04)	I – Analisi dei sistemi		72		B	Ingegneria gestionale	
Sistemi di controllo manageriale	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	unico		72		B	Ingegneria gestionale	
Sistemi Informativi	IINF-05 (EX ING-INF/05)	unico	6	48	Lezione frontale ed esercitazioni	C	Matematica, informatica, statistica	Obbligatorio
Sistemi di produzione di beni e servizi	IIND-05 (EX ING-IND/17)	unico	6	48	Lezione frontale ed esercitazioni	B	Ingegneria gestionale	Obbligatorio
Modellistica ed analisi di sistemi e processi	IINF-04/A (EX ING-INF/04)	II – Identificazione e stima dei modelli	6	48	Lezione frontale ed esercitazioni	B	Ingegneria gestionale	Obbligatorio
Tecnologia Meccanica II	IIND-04 (EX ING-IND/16)	unico		60	Lezione frontale ed esercitazioni		Ingegneria gestionale	
Insegnamento a scelta autonoma dello studente (vedi nota b)		unico	9	72	Lezione frontale ed esercitazioni	D		A scelta

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	288	Lezione frontale ed esercitazioni	B e C		Obbligatori
Ulteriori conoscenze		unico	3	24	Lezione frontale, esercitazioni, laboratori	F		Obbligatorio
Ulteriori Conoscenze Linguistiche		unico	3	24	Laboratorio	F		Obbligatorio
Stage e Tirocini		unico	6	150 per stage o tirocinio	Laboratorio o tirocinio	F		Obbligatorio
Prova finale			12			E		Obbligatorio

Nota a) Lo studente dovrà inserire i 4 insegnamenti del percorso formativo scelto da una delle 5 tabelle di seguito illustrate:

Tabella 1 – Percorso <i>Innovation Management</i> ^(a)				
Strategia e imprenditorialità	I semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
Sistemi di valutazione per l'innovazione	II semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
Gestione del ciclo di vita del prodotto	I semestre	9	IIND-03/B (EX ING-IND/15)	C
Technologies for Information Systems	II semestre	9	IINF-05 (EX ING-INF/05)	C

Tabella 2 – Percorso <i>Supply Chain Management</i>				
Modellazione dei sistemi logistici	I semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
Sistemi logistici integrati	II semestre	9	IIND-05 (EX ING-IND/17)	B
Measurement Data Analysis	I semestre	9	IMIS-01/B (EX ING-INF/07)	C
Sistemi di trasporto merci	II semestre	9	CEAR-03/B (EX ICAR/05)	C

Tabella 3 – Percorso <i>Green and Sustainable Manufacturing Management</i>				
Gestione e controllo dei sistemi di lavorazione	II semestre	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)	B
Circular resource management	I semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
Energetica	I semestre	9	IIND-07/A (EX ING-IND/10)	C
Controllo statistico della qualità	II semestre	9	STAT-01/B (EX SECS-S/02)	C

Tabella 4 – Percorso <i>Management of Business Data and Information</i>				
Business Analytics	II semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
System and Process Control	I semestre	9	IINF-04/A (EX ING-INF/04)	B
Tecnologie ed applicazioni per la trasformazione digitale	I semestre	9	IINF-05 (EX ING-INF/05)	C
Statistical lab for industrial data analysis	I semestre	9	STAT-01/B (EX SECS-S/02)	C

Tabella 5 – Percorso <i>Complex Project and Process Management</i>				
Business process and project management	II semestre	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	B
System and Process Control	I semestre	9	IINF-04/A (EX ING-INF/04)	B
Ricerca Operativa 2: problem solving per il management	I semestre	9	MATH-01/B (EX MAT/04)	C
Aerospace program management	II semestre	9	IIND-01/E (EX ING-IND/05)	C

Nota b) Lo studente dovrà inserire un insegnamento a scelta nel proprio piano di studi. La tabella seguente illustra le scelte autonome di automatica approvazione:

Tabella 6 - Ulteriori insegnamenti consigliati per la scelta autonoma (tipologia D)			
Insegnamento o Attività Formativa	Semestre	CFU	SSD
Fondamenti di diritto per l'ingegnere	II	9	GIUR-01/A (EX IUS/01)
Gestione della produzione industriale	I	9	IIND-05 (EX ING-IND/17)
Smart modelling of industrial production systems	I	9	IIND-05 (EX ING-IND/17)
Sistemi di produzione automatizzati	II	9	IIND-05 (EX ING-IND/17)
Sicurezza e manutenzione degli impianti industriali	II	9	IIND-05 (EX ING-IND/17)
Impianti per l'industria di processo	I	9	ICHI-02/A (EX ING-IND/25)
Tecnologie dei materiali non convenzionali	II	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)
Tecnologie speciali	II	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)
Produzione assistita dal calcolatore	I	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)
Green manufacturing and sustainability	I	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)
Additive manufacturing	II	9	IIND-04 (EX ING-IND/16)
Project Management per le opere civili	II	9	IEGE-01/A (EX ING-IND/35)
Scienza delle costruzioni	II	9	CEAR-06/A (EX ICAR/08)
Sistemi di trasporto intelligenti	II	9	CEAR-03/B (EX ICAR/05)
Statistica per le decisioni di impresa	I	9	STAT-01/B (EX SECS-S/01)
Applied mechanics for energy efficiency	II	9	IIND-02 (EX ING-IND/13)
Chimica sostenibile e sicurezza industriale	I	9	ICHI-02/B (EX ING-IND/25) CHEM-06 (EX CHIM/07)



ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN INGEGNERIA GESTIONALE

CLASSE LM-31

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Industriale

Regolamento in vigore a partire dall'A.A. 2025-26

INSEGNAMENTI

Nel seguito sono riportate le schedine degli insegnamenti in italiano ed in inglese

Insegnamento: Additive Manufacturing		
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
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 prova orale		

Insegnamento: Aerospace Program Management		
SSD: IIND-01/E (EX ING-IND/05)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i sistemi spaziali nel loro insieme e negli aspetti di interazione ed integrazione dei sottosistemi componenti la configurazione, in rapporto al raggiungimento degli obiettivi di missione. Il settore studia, altresì, singoli sottosistemi ed impianti di bordo dei veicoli spaziali atti ad assicurare la vita operativa del sistema (guida e controllo del veicolo, produzione e distribuzione di potenza, avionica e sistemi elettronici di bordo, trasmissione ed elaborazione dell'informazione, controllo termico e climatizzazione, ecc.) e gli impianti di terra necessari al controllo della missione ed alla sperimentazione. Sono aspetti dello studio: la definizione dell'architettura funzionale delle singole unità ed il progetto; l'individuazione della componentistica in termini funzionali; l'influenza sul sistema e sui sottosistemi dell'ambiente esterno e delle interazioni dinamiche; la guida, la navigazione ed il controllo del sistema; i sottosistemi e la strumentazione di terra necessari al rilievo delle traiettorie e delle orbite ed all'acquisizione e trasmissione dei dati; le metodologie, i sottosistemi e la strumentazione necessari a speciali applicazioni, quali il telerilevamento.		
Obiettivi formativi: Obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre i concetti e le competenze base del management dei programmi spaziali, con particolare riferimento a: fasi di un programma spaziale, organizational charts, logistica, analisi di rischio, product assurance e management e integrazione dei 3 elementi di una missione spaziale: segmento spazio, segmento di terra e segmento di lancio. I concetti presentati saranno sfruttati per sviluppare un progetto , in cui gli studenti, in gruppi, lavoreranno insieme su una specifica missione spaziale nell'ambito della Space Economy e svilupperanno una proposta.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Applied Mechanics for Energy Efficiency		
SSD: IIND-02/A (EX ING-IND/13)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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		
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è fornire conoscenze sulle tecniche tipiche della meccanica applicata utili per migliorare l'efficienza energetica dei sistemi meccanici. Vengono seguiti due percorsi per migliorare l'efficienza: il primo riguarda la riduzione dell'energia utilizzata, mentre il secondo riguarda il recupero dell'energia che dovrebbe essere dissipata. Pertanto, si affronteranno le principali cause di dissipazione dovute ai fenomeni dinamici e le tecniche per ridurre gli effetti. Inoltre, verranno illustrate i fenomeni meccanici che consentono il recupero dell'energia e le tecniche utilizzate nei casi di applicazioni a bassa potenza, con un focus sulle metodologie di modellazione e progettazione		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Business analytics		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Integrazione di competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, l'ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l'enfasi sulla modellizzazione e sui metodi quantitativi, l'integrazione tra modelli teorici e verifica empirica.		
Obiettivi formativi: Il corso punta a rafforzare le capacità di analisi, elaborazione, sintesi ed interpretazione di fenomeni complessi di natura economico-gestionale attraverso il corretto ed efficace utilizzo di dati ed informazioni. A tal fine, si approfondiranno da un lato i principali approcci e metodi per lo sviluppo di analisi descrittive, predittive e prescrittive (descriptive, diagnostic, predictive, prescriptive analytics), e dall'altro gli ambiti applicativi in cui tali approcci potranno essere utilizzati per supportare decisioni di business (valutazione delle performance, selezione dei fornitori, gestione delle scorte, localizzazione, distribuzione merci). I temi trattati verranno affrontati sia da un punto di vista teorico che applicativo, attraverso la discussione di casi di studio reali.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale ed elaborato progettuale		

Insegnamento: Chimica sostenibile e Sicurezza industriale		
Moduli: I - Chimica Sostenibile per l’economia circolare II - Analisi e Gestione del Rischio nell’Industria di Processo	SSD: CHEM-06/A (EX CHIM/07) ICHI-02/A (EX ING-IND/25)	CFU: 5 4
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: I- Il settore CHEM-06/A (EX CHIM/07) è orientato allo studio dei fondamenti chimici e chimico-fisici dei diversi settori delle tecnologie, con particolare riguardo a quelli che si riferiscono ai materiali, alle loro proprietà e alla loro interazione con l'ambiente, fornendo una sintesi dei principi comuni alle diverse fenomenologie e alle diverse categorie di sostanze. II - Le competenze specifiche del settore ING-IND/27 sono finalizzate all'ingegnerizzazione di nuovi processi (compresi quelli biologici), catalizzatori e prodotti, oltre che al perfezionamento di quelli esistenti, con particolare riferimento alle reazioni chimiche, alle operazioni di separazione e purificazione ed ai problemi di sicurezza e di impatto ambientale coinvolti, nonché alla scelta ottimale dei catalizzatori, del reattore, delle apparecchiature e dei materiali		
Obiettivi formativi: L’obiettivo formativo del modulo I è quello di fornire agli studenti: conoscenza dei principi della chimica verde e circolare; conoscenza delle risorse rinnovabili per i processi chimici; competenze nell’identificazione e nella comparazione di processi e prodotti ecocompatibili e ecosostenibili (rigenerativi); conoscenza delle strategie di valorizzazione di scarti (urban mining, prodotti organici e inorganici a fine vita, bioscarti); conoscenza di sistemi elettrochimici per la produzione, l’accumulo e l’uso dell’energia. L’obiettivo del modulo II è quello di introdurre il tema dell’analisi del rischio dei processi chimici industriali. In particolare ci si propone di fornire agli studenti le nozioni specialistiche di analisi delle conseguenze e analisi delle probabilità di eventi accidentali. A partire da tali nozioni, gli studenti saranno in grado di sviluppare la mappe spazio/temporali di rischio industriale.		
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale e discussione di elaborato progettuale		

Insegnamento: Circular Resource Management (Gestione circolare delle risorse)		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi, progettazione e gestione delle diverse prospettive relative all’economia circolare, integrando, per ciascuna di esse, le competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, la dinamica innovativa, l’ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l’enfasi sulla modellizzazione, l’integrazione tra modelli teorici e verifica empirica.		
Obiettivi formativi: Conoscenza delle principali strategie gestionali che favoriscono la transizione e lo sviluppo del sistema economico in linea con i principi dell’economia circolare. Capacità di valutare l'evoluzione dai modelli economici lineari a quelli circolari. Capacità di valutare le implicazioni economiche, ambientali e sociali di uno specifico modello di business circolare. Capacità di analizzare, attraverso l’analisi di casi di studio, nuovi modelli di business circolari e sostenibili. Capacità di riconvertire modelli di business esistenti nell’ottica dell’economia circolare e della gestione circolare delle risorse. Capacità di valutare la catena del valore in ottica sostenibile e circolare e l'impatto delle pratiche sostenibili e circolari lungo la supply chain. Capacità di valutare l'impatto ambientale di prodotti e processi industriali.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta, orale e progetto		

Insegnamento: Controllo statistico della qualità		
SSD: STAT-01/B (EX SECS-S/02)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
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 (progettazione statistica degli esperimenti) ed in particolare dell’ingegneria (affidabilità, controllo statistico di qualità). I principali campi applicativi riguardano la tecnologia, la sicurezza, l’ambiente, il territorio, i processi produttivi, i prodotti, le risorse naturali.		
Obiettivi formativi: Introdurre all’utilizzo di metodi statistici per il monitoraggio ed il miglioramento della qualità di prodotti/servizi o processi mediante lo sviluppo e l’analisi di casi studio con l’impiego di software dedicati (ad es.: Excel, Mathematica, R). Formulazione ed implementazione di strategie per analizzare le prestazioni di un prodotto/servizio o processo, monitorare la qualità mediante l’impiego di carte di controllo, valutare la capacità di processo.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Energetica		
SSD: IIND-07/A (EX ING-IND/10)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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		
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli allievi le competenze necessarie per operare nel settore delle tecnologie per l'uso razionale ed ecocompatibile delle risorse energetiche convenzionali e rinnovabili (energy management), con riferimento ad aspetti sia tecnico-ingegneristici che normativi ed economico-finanziari. Lo studente deve acquisire conoscenze e capacità di comprensione in merito a: i) previsione e analisi dei fabbisogni energetici di utenze civili e industriali; ii) misura e analisi delle prestazioni di sistemi energetici; iii) tecnologie e soluzioni per l'efficienza energetica; iv) ingegneria delle fonti rinnovabili di energia.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Estimo aziendale		
SSD:	CEAR-03/C (EX ICAR/22)	CFU: 9
Anno di corso:	I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Nel campo dell'estimo e della valutazione i contenuti scientifico-disciplinari riguardano i presupposti teorici e le metodologie per la stima di immobili, impianti e aziende, di costi, prezzi e saggi di rendimento, come pure per la determinazione di indennizzi, diritti e tariffe, e per la formulazione di giudizi di convenienza economica in ambito civile, industriale ed ambientale. Gli interessi disciplinari si estendono alla fattibilità economica e finanziaria dei progetti e dei piani considerati alle diverse scale, ed alla valutazione dei loro effetti su risorse naturali e territoriali, mercantili ed extramercantili, attraverso approcci di tipo monetario e quanti-qualitativi, ed alla valorizzazione dei beni storico-architettonici e del paesaggio		
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze teoriche e le metodologie operative inerenti l'Estimo aziendale ed industriale, con particolare riferimento a criteri e procedimenti di stima delle aziende, dei beni materiali (edifici ed aree aventi destinazione produttiva e commerciale, impianti, macchinari, attrezzature, pertinenze, scorte), delle partecipazioni e dei beni intangibili (brevetti, marchi, software, concessioni, licenze, avviamento aziendale, ecc.).		
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Fondamenti di diritto per l'ingegnere		
SSD:	GIUR-01/A (EX IUS/01)	CFU: 9
Anno di corso:	I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore comprende l'attività scientifica e didattico - formativa degli studi relativi ai rapporti di diritto privato regolati dal sistema delle fonti interne, comunitarie, sovranazionali ed emergenti nella prassi sociale ed economica. Gli studi attengono, altresì, alla disciplina dei soggetti, della famiglia, dei beni, della circolazione e della responsabilità, al diritto civile, patrimoniale e non patrimoniale, al diritto dei consumatori e del mercato, al diritto dell'informatica, ai profili privatistici del diritto dell'informazione e della comunicazione e al biodiritto		
Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire al futuro ingegnere gestionale, con taglio estremamente pratico e funzionale, nozioni di base su argomenti giuridici di specifico interesse per l'attività professionale, in particolare per quanto attiene agli strumenti di gestione dell'impresa, alle responsabilità dell'imprenditore ed alle problematiche più attuali legate al contesto del mercato, nazionale ed europeo.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Gestione dei processi e dei progetti nelle organizzazioni	
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi, progettazione e gestione delle diverse prospettive dei sistemi organizzativi, integrando, per ciascuno di essi, le competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, la dinamica innovativa, l'ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l'enfasi sulla modellizzazione, l'integrazione tra modelli teorici e verifica empirica	
Obiettivi formativi: Acquisire la conoscenza: - dei diversi approcci alla gestione per progetti nelle organizzazioni - del Business Process Management come sistema di gestione necessario per fare in modo che la gestione per processi possa contribuire alla creazione di valore ed al rafforzamento della competitività aziendale Sviluppare la capacità di: - selezionare l'approccio di Project Management appropriato alla luce delle specificità del progetto, del contesto organizzativo e del contesto ambientale in cui opera l'impresa - applicazione delle principali tecniche di Project Management e di Business Process Management	
Propedeuticità in ingresso: –	
Propedeuticità in uscita: –	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Discussione di un progetto sviluppato in gruppo e colloquio orale	

Insegnamento: Gestione del ciclo di vita del prodotto		
SSD: IIND-03/B (EX ING-IND/15)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
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. 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. 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. Oltre ai modelli geometrici, inclusi quelli di pre-processo e di post-processo delle analisi numeriche e/o sperimentali e l'elaborazione dell'immagine, si utilizzano i metodi di gestione della documentazione di prodotto, di modellazione dei processi di sviluppo del prodotto, di interazione con modelli virtuali, di modellazione dei prodotti nel loro ciclo di vita, di sviluppo ed ingegnerizzazione dei prodotti industriali		
Obiettivi formativi: Conoscenza degli strumenti informatici di progettazione collaborativa e di gestione della documentazione tecnica di prodotto. Capacità di sviluppare modelli geometrici di prodotti industriali con strumenti CAD parametrico-associativi. Conoscenza delle tecniche di modellazione CAD 3D di componenti ed assiemi volti alla condivisione, la riusabilità e la manutenibilità dei dati. Capacità di gestione di protocolli per lo scambio-dati fra sistemi CAD. Utilizzazione sistemi informatici di progettazione collaborativa e gestione dei dati del prodotto (PDM). Capacità di generare una distinta base tecnica (E-BOM) sulla base dei dati CAD		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova al calcolatore e discussione orale		

Insegnamento: Gestione della produzione industriale		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
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: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Gestione e Controllo dei Sistemi di Lavorazione	
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)	CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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	
Obiettivi formativi: 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	
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Progetto di fine corso e prova orale	

Insegnamento: Green Manufacturing and Sustainability	
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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	
Obiettivi formativi: 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	
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work, Prova orale	

Insegnamento: Impianti per l'industria di processo	
SSD: ICHI-02/A (EX ING-IND/25)	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio delle metodologie per la realizzazione di impianti industriali basati su trasformazioni chimico-fisiche della materia finalizzate alla produzione di beni, all'erogazione di servizi ed alla prevenzione o mitigazione delle modificazioni dell'habitat indotte da attività o insediamenti antropici. La progettazione impiantistica comprende gli schemi quantificati del processo, la definizione delle apparecchiature costituenti il processo, la stesura delle relative specifiche, l'elaborazione di schemi funzionali. Sono qualificanti: la progettazione funzionale e la scelta dei reattori e delle apparecchiature per operazioni unitarie e per specifiche applicazioni di scambio e di separazione; la visione globale dell'impianto e la capacità di ricomposizione dei diversi aspetti in un progetto ed in uno schema funzionale. I comparti di riferimento sono quelli relativi alle tecnologie chimiche, biochimiche, farmaceutiche, alimentari, energetiche nonché della salvaguardia ambientale	
Obiettivi formativi: Fornire gli elementi di base per la comprensione di uno schema di processo, per affrontare i bilanci di materia e di energia su singole e multiple apparecchiature dell'industria di processo, e per la comprensione dei fenomeni di trasporto di materia e di energia in tali apparecchiature. Presentare una rassegna ragionata delle apparecchiature per operazioni unitarie ricorrenti nell'industria di trasformazione. Descrivere le apparecchiature con riferimento agli aspetti funzionali. Affrontare gli aspetti progettuali delle apparecchiature ed i criteri per il loro dimensionamento	
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta	

Insegnamento: Measurement Data Analysis		
SSD: IMIS-01/B (EX ING-INF/07)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Le metodologie proprie del settore riguardano [...] l'estrazione, l'interpretazione e la rappresentazione dell'informazione di misura. Il settore si caratterizza dal punto di vista teorico per una particolare attenzione alle problematiche dell'analisi dei dati sperimentali. Tra i temi di ricerca più significativi si possono elencare: [...] misure e metodi per la qualità e la gestione dei processi, misure per la caratterizzazione di componenti e sistemi, misure per la società dell'informazione, misure per l'industria, misure per l'uomo, l'ambiente e i beni culturali		
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è fornire agli studenti conoscenze sui principi dell'apprendimento automatico, con un focus sugli algoritmi non supervisionati e alcuni supervisionati, per scopi di clustering e classificazione, rispettivamente. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di eseguire cluster analysis: sapranno come prendere decisioni sulla configurazione ottimale dell'algoritmo, eseguire l'analisi e interpretare i risultati. Inoltre, saranno capaci di confrontare i risultati di diversi algoritmi ricorrendo alle misure di prestazione più comunemente adottate. Lo studio teorico sarà strettamente legato alle applicazioni pratiche attraverso l'introduzione del software R per l'analisi statistica e le sue principali librerie, per fornire allo studente la capacità di risolvere in piena autonomia problemi relativamente difficili legati alle metodologie apprese durante le lezioni. Un elemento che caratterizza fortemente il corso è lo sviluppo di un progetto sperimentale dove gli studenti applicheranno l'analisi di cluster su dati di misura reali, al termine del quale scopriranno la struttura nascosta dei dati e valuteranno somiglianze e differenze delle osservazioni di un fenomeno per imparare come agire in futuro.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale, Discussione elaborato progettuale		

Insegnamento: Modellazione dei sistemi logistici		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Integrazione delle conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti, le relazioni tra scelte progettuali e prestazioni aziendali. Integrazione di competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, l'ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l'enfasi sulla modellizzazione e sui metodi quantitativi, l'integrazione tra modelli teorici e verifica empirica.		
Obiettivi formativi: Il corso fornisce gli elementi fondamentali per affrontare e risolvere problemi di ottimizzazione nel campo della logistica nella produzione di beni e servizi. L'approccio, di carattere quantitativo, punta al rafforzamento delle capacità di problem solving nella risoluzione di problemi tipici dell'ingegneria gestionale, anche attraverso l'uso di pacchetti software di ottimizzazione.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Sviluppo attività progettuale o prova scritta e verifica orale		

Insegnamento: Modellistica ed analisi di sistemi e processi		
SSD: IINF-04/A (EX ING-INF/04)		CFU: 15
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B	
Moduli: I - Analisi dei sistemi		CFU: 9
II - Identificazione e stima dei modelli		6
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica, i sistemi avionici, nonché i sistemi di natura ambientale. Nonostante le differenze di carattere fisico-strutturale esistenti fra tali tipologie di sistemi, le varie classi di processo sopra menzionate si prestano, tuttavia, ad essere rappresentate, modellate e simulate, ed infine gestite e controllate, utilizzando strumenti metodologici largamente invarianti rispetto al particolare dominio applicativo considerato. Su tale approccio unificante si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico		
Obiettivi formativi: (Modulo I) Comprendere la natura dinamica di fenomeni fisici, sociali, ed economici e acquisire la capacità di rappresentarli attraverso modelli matematici che ne catturino le caratteristiche salienti. Fornire gli strumenti logico-matematici per la descrizione sistemica dei fenomeni oggetto di studio. Comprendere le caratteristiche macroscopiche dei comportamenti dinamici attraverso analisi numeriche e simulazioni. Conoscere le tecniche di programmazione di base in ambiente Matlab/Simulink (Modulo II) Fornire allo studente la preparazione teorica per la formulazione e la soluzione (analitica e numerica) di problemi di: (a) stima e parametrica e bayesiana; (b) identificazione di modelli di serie temporali con particolare enfasi ai problemi di ambito economico-finanziario		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta, prova al calcolatore e prova orale		

Insegnamento: Produzione assistita dal calcolatore		
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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		
Obiettivi formativi: 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 lavorazione 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		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale, Progetto		

Insegnamento: Progettazione e innovazione dei sistemi organizzativi	
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)	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, progettazione e gestione delle diverse prospettive dei sistemi organizzativi, integrando, per ciascuno di essi, le competenze economiche, organizzative e tecnologiche con un approccio in cui coesistono le seguenti componenti della cultura ingegneristica: la finalizzazione progettuale, la dinamica innovativa, l'ottica basata sulla teoria dei sistemi e del controllo, l'enfasi sulla modellizzazione, l'integrazione tra modelli teorici e verifica empirica.	
Obiettivi formativi: Il corso si prefigge di sviluppare conoscenze e capacità di progettazione dei sistemi organizzativi, alla luce delle modifiche del sistema ambientale in cui opera l'impresa, in particolar modo per ciò che riguarda l'innovazione tecnologica. In particolare, le finalità del corso sono lo sviluppo delle seguenti conoscenze e capacità. Conoscenze: • Il pensiero organizzativo e le sue implicazioni per la progettazione organizzativa • Il sistema organizzativo e le sue componenti • Le performance del sistema organizzativo • I livelli e le tecniche di progettazione organizzativa • La trasformazione digitale e le sue implicazioni per la progettazione organizzativa Capacità: • Utilizzo delle tecniche di progettazione organizzativa alla luce delle strategie aziendali e della loro diversificazione nel corso del tempo • Progettazione delle posizioni di lavoro • Riprogettazione organizzativa a seguito dell'adozione di tecnologie digitali	
Propedeuticità in ingresso: –	
Propedeuticità in uscita: –	
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale	

Insegnamento: Ricerca Operativa 2: Problem Solving per il Management		
SSD:	MATH-06/A (EX MAT/09)	CFU: 9
Anno di corso:	II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Contenuto del corso è lo studio dei processi decisionali nei sistemi organizzati, nonché i modelli e i metodi per prevedere il comportamento di tali sistemi, in particolare quelli relativi alla crescita della loro complessità, per valutare le conseguenze di determinate decisioni e per individuare le decisioni che ottimizzano le loro prestazioni. I problemi oggetto di studio comprendono i sistemi di produzione, trasporto, distribuzione e supporto logistico di beni e servizi, la pianificazione, organizzazione e gestione di attività, progetti e sistemi, in tutte le diverse fasi che caratterizzano il processo decisionale: definizione del problema, sua formalizzazione matematica, formulazione di vincoli, obiettivi e alternative di azione		
Obiettivi formativi: Obiettivo principale del corso è ampliare le conoscenze modellistiche ed algoritmiche necessarie per affrontare l'analisi di sistemi gestionali e risolvere problemi reali, di tipo strategico, tattico e operativo, nei settori della logistica, della produzione industriale, della ICT ed in generale dei sistemi su rete. Il corso prevede inoltre l'uso di ambienti software di ottimizzazione e data science nelle fasi di studio di un problema, dalla acquisizione ed elaborazione dei dati alla soluzione del modello formulato e all'analisi dei risultati ottenuti. I metodi e gli strumenti software presentati costituiscono elementi fondamentali per la definizione di un sistema di supporto alle decisioni		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta, prova orale		

Insegnamento: Scienza delle costruzioni		
SSD:	CEAR-06/A (EX ICAR/08)	CFU: 9
Anno di corso:	I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: La Scienza delle Costruzioni si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa inerente la meccanica dei solidi, dei materiali e delle strutture. I contenuti scientifico-disciplinari riguardano le conoscenze teoriche e sperimentali relative alla risoluzione dei problemi legati alla determinazione del comportamento meccanico di costruzioni, organismi o elementi resistenti dell'ingegneria civile, dell'architettura, di altri settori dell'ingegneria (ingegneria meccanica, dei materiali, aerospaziale, bioingegneria, ingegneria biomedica) come di altre scienze applicate. I problemi affrontati coinvolgono gli aspetti relativi alla statica, alla stabilità dell'equilibrio, alla resistenza dei materiali e alla meccanica sperimentale come verifica dei modelli adottati. Le tecniche e i metodi utilizzati sono propri della modellazione fisico-matematica. Altri temi riguardano l'interazione fra le strutture e l'ambiente fisico che le circonda, la meccanica dei materiali innovativi e delle strutture non convenzionali		
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli allievi conoscenze di base di meccanica dei solidi, dei principi energetici e dei solidi e travi elastiche. La conoscenza della teoria della trave e dei metodi di analisi strutturale dei sistemi di travi elastiche viene applicata per la soluzione di un generico sistema strutturale piano. Vengono altresì introdotti i criteri di resistenza e le verifiche di stabilità.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Sicurezza e manutenzione degli impianti industriali		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
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: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Sistemi di controllo manageriale		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		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, progettazione e gestione dei sistemi di controllo direzionale, con approccio che integri le conoscenze economiche e gestionali orientate alla progettazione, evidenziando le implicazioni economiche dei progetti aziendali, 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: Fornire le conoscenze e gli strumenti per l'analisi, la progettazione e la gestione di sistemi di controllo direzionale. In particolare, verranno fornite le conoscenze teoriche relative alle caratteristiche, gli obiettivi, le potenziali funzionalità e i requisiti progettuali dei sistemi di controllo di gestione. Verranno trasferite tecniche e metodologie per l'analisi e/o la progettazione dei sottosistemi del sistema di controllo di gestione: le tecniche per la rilevazione e la misura dei risultati di performance e per la costruzione delle analisi degli scostamenti, le modalità e gli strumenti per il budgeting, le conoscenze relative all'impostazione dei sistemi di reporting. Verranno sviluppate competenze relative all'utilizzo di modelli e metodologie per supportare le decisioni manageriali di breve e lungo periodo		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Sistemi di produzione automatizzati		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
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: Prova scritta		

Insegnamento: Sistemi di produzione di beni e servizi		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 6
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: Approfondimento critico dei fondamentali aspetti tecnico-economici di gestione di un sistema organizzato per la produzione di beni ovvero di servizi, con particolare riferimento ai problemi ricorrenti nelle industrie dei comparti manifatturieri e nelle imprese erogatrici di servizi di primario interesse sul mercato. Comprensione del funzionamento, in termini architetture delle operations nel manufacturing. Capacità di sviluppare un’esperienza finalizzata all’applicazione di concetti teorici a casi reali.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Sistemi di trasporto intelligenti		
SSD:	CEAR-03/B (EX ICAR/05)	CFU: 9
Anno di corso:	I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: I contenuti scientifico-disciplinari 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+		
Obiettivi formativi: Il corso ha la finalità di fornire conoscenze sull'utilizzo delle tecnologie emergenti nel settore dell'ingegneria dei sistemi di trasporto al fine di aumentare nei futuri ingegneri la competenza nel settore della gestione efficiente, sostenibile e integrata della mobilità. Tali obiettivi saranno raggiunti attraverso lezioni teoriche ed esercitazioni quantitative con dati reali e su casi applicativi specifici		
Propedeuticità in ingresso: – Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale con discussione degli elaborati progettuali svolti durante le esercitazioni del corso		

Insegnamento: Sistemi di trasporto merci		
SSD:	CEAR-03/B (EX ICAR/05)	CFU: 9
Anno di corso:	II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: I contenuti scientifico-disciplinari del corso sono finalizzati a: comprendere fenomeni e dinamiche dei sistemi di trasporto delle merci; conoscerne in dettaglio gli elementi materiali (veicoli, infrastrutture, impianti, ...) e immateriali (mercati, tariffe, regole, organizzazione, costi, ...); acquisire strumenti ingegneristici quantitativi di supporto all'offerta e alla domanda di servizi di trasporto merci. Obiettivo primario del corso è quindi acquisire conoscenze approfondite sulle componenti e sulle relazioni del sistema di trasporto merci. Sulla base di tali conoscenze, si perseguiranno obiettivi formativi di supporto alla organizzazione, esecuzione, gestione, procurement di servizi di trasporto merci, con applicazioni sia per chi acquista sia per chi offre servizi di trasporto merci.		
Obiettivi formativi: Conoscenza degli aspetti trasportistici, economici, normativi e organizzativi dei sistemi di trasporto merci. Conoscenza del mercato dei servizi di trasporto merci e delle relazioni con gli aspetti di logistica e produzione. Conoscenza degli aspetti di pianificazione e governance dei nodi e dei sistemi di trasporto merci e logistica a scala urbana, regionale, nazionale e internazionale. Capacità di intervenire sui processi operativi delle imprese di trasporto merci e logistica e dei gestori dei nodi merci (porti, interporti, terminali). Capacità di sviluppare modelli e analisi per la pianificazione e la governance di sistemi di trasporto merci e logistica a scala urbana, regionale, nazionale, internazionale. Capacità di condurre studi di fattibilità/business plan di servizi di trasporto merci e logistica, e di analisi di sistemi di trasporto merci sostenibili e basati su tecnologie di nuova generazione		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale		

Insegnamento: Sistemi di valutazione per l'innovazione		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Analisi, progettazione e gestione dei sistemi di valutazione, evidenziando le implicazioni economiche dei modelli di valutazione, le relazioni tra scelte progettuali e l'usability, le relazioni tra progettazione ed implementazione dei sistemi di valutazione coniugati con i processi di innovazioni, le modalità di finanziamento dei progetti, la connessione con il contesto in cui l'impresa opera		
Obiettivi formativi: Fornire i concetti di base relativi alla problematica della valutazione nonché gli strumenti di base della progettazione dei sistemi di valutazione coniugati sia in rapporto alle metodologie fondamentali di valutazione economico-finanziaria sia alle metodologie di valutazione multicriteria. In particolare gli obiettivi formativi tendono a far acquisire: • Capacità di sviluppare modelli di valutazione multidimensionale. • Capacità di implementare metodologie fondamentali tipiche dell'analisi multicriteria. • Trasferire tecniche e metodologie per l'analisi e/o la progettazione dei modelli di valutazione. • Sviluppare competenze relative alla costruzione e all'utilizzo dei modelli di valutazione, anche attraverso Casi di studio relativi al settore industriale e al settore dei servizi		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Presentazione dei casi di studio, prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Sistemi informativi		
SSD: IINF-05 (EX ING-INF/05)		CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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 includono alcuni degli 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, dall'ingegneria della conoscenza all'intelligenza artificiale		
Obiettivi formativi: Il corso si pone l'obiettivo di fornire le basi di architettura, progettazione e gestione dei moderni Sistemi Informativi, visti sia come strumento al servizio del raggiungimento degli obiettivi aziendali, sia come catalizzatore dell'innovazione organizzativa e strategica. In particolare, saranno descritte le moderne tecnologie informatiche ERP/CRM a supporto dei processi di business di tipo operativo, ed analizzate quelle che sono le "best practices" più adeguate alla messa a norma, reingegnerizzazione e miglioramento continuo dei processi di business. Vengono inoltre affrontati i principi metodologici di alcune fasi del ciclo di vita di un Sistema Informativo, con riferimento non solo agli aspetti tecnologici, ma anche a quelli che richiedono attenzione al contesto organizzativo ed economico, nonché le relative problematiche di assessment e benchmarking. Infine, saranno illustrati alcuni degli aspetti normativi relativi alle procedure di acquisizione di Sistemi Informativi (gare di appalto, contratti, outsourcing).		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Sviluppo di un progetto e colloquio orale		

Insegnamento: Sistemi logistici integrati		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 9
Anno di corso: 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 un'adeguata conoscenza degli strumenti e delle tecniche di gestione dei processi logistici in un contesto inter-organizzativo. Comprendere, analizzare e progettare le reti logistiche, sia da un punto di vista fisico, che informativo e relazionale attraverso l'uso di metodi quantitativi. Fornire nozioni sulla gestione degli item con variabilità multipla e sulle tecniche di dimensionamento di magazzino e centri di stoccaggio, utilizzando algoritmi euristici di recente sviluppo		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Smart Modeling of Industrial Production System		
SSD: IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D	
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 fornirà allo studente conoscenze fondamentali per lo sviluppo di modelli di simulazione basati su agenti, eventi discreti e multi-metodo per sistemi di produzione industriale nei domini deterministici e stocastici. Saranno presentate le principali architetture dei modelli di fabbrica intelligente e logistica intelligente per la movimentazione dei materiali, con particolare enfasi su Modelli di Riferimento e Architettura di Riferimento. Attraverso esempi di applicazione, lo studente acquisirà conoscenze sull'uso di strumenti software per l'integrazione delle informazioni provenienti da sensori IoT e sistemi PLC		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Project work e prova orale		

Insegnamento: Statistical Lab for Industrial Data Analysis		
SSD:	STAT-01/B (EX SECS-S/02)	CFU: 9
Anno di corso:	II	Tipologia di Attività Formativa: C
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Specifica attenzione alle moderne problematiche statistiche 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: Formare gli studenti mediante approccio problem-solving all'applicazione (illustrata attraverso l'ambiente software statistico open-source R) di tecniche statistiche interpretabili per il decision-making. Ogni studente può prendere parte ad un progetto di gruppo di analisi dati portato all'attenzione da stakeholder nel campo dell'ingegneria industriale. Questi ultimi parteciperanno a workshop iniziali, intermedi e finali, dove i gruppi di studenti mostreranno il lavoro in corso ed avranno l'opportunità di selezionare ed implementare le tecniche statistiche più adatte al problema in questione e di comunicare i risultati rilevanti e l'impatto delle analisi anche a non statistici.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta, prova orale, project work		

Insegnamento: Strategia e imprenditorialità		
SSD: IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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: Conoscenza delle strategie aziendali a partire dall'analisi dell'ambiente esterno attraverso l'utilizzo dei modelli di analisi strategica. Conoscenza dei modelli di sviluppo imprenditoriale. Conoscenza dei fattori critici e degli elementi di supporto allo sviluppo imprenditoriale. Capacità di analizzare le risorse (umane, tecniche, economiche e finanziarie) coinvolte e coinvolgibili nel processo di sviluppo imprenditoriale. Capacità di analizzare le principali variabili ambientali in cui opera l'impresa. Capacità di impostazione ed applicazione di un business model canvas Capacità di impostazione di un business plan.		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Progetto in gruppo ed orale individuale		

Insegnamento: System and Process Control		
SSD: IINF-04/A (EX ING-INF/04)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore studia i metodi e le tecnologie per il trattamento dell'informazione (dati e segnali) finalizzato all'automazione (ossia alla pianificazione, alla gestione ed al controllo, effettuati in maniera automatica) degli impianti, dei processi e dei sistemi dinamici in genere. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici automatiche (inclusi i sistemi robotizzati), i sistemi di trasporto, i sistemi per la produzione energetica, i sistemi avionici, nonché i sistemi di natura ambientale. Nonostante le differenze di carattere fisico-strutturale esistenti fra tali tipologie di sistemi, le varie classi di processo sopra menzionate si prestano, tuttavia, ad essere rappresentate, modellate e simulate, ed infine gestite e controllate, utilizzando strumenti metodologici largamente invarianti rispetto al particolare dominio applicativo considerato. Su tale approccio unificante si sviluppano sia campi di competenze di natura metodologica generale, sia quelli orientati allo studio ed al trattamento di problematiche di interesse e di impegno del settore con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico		
Obiettivi formativi: Alla fine del corso lo studente avrà acquisito una conoscenza dettagliata delle tecniche moderne di controllo automatico di sistemi e processi, comprendendone il ruolo nelle tecnologie che costituiscono i pilastri dell'industria 4.0. Lo studente acquisirà competenze specifiche sulla tecniche di previsione e controllo basate su dati, e sulla analisi, simulazione e controllo di sistemi complessi.		
Propedeuticità in ingresso: Analisi dei sistemi		
Propedeuticità in uscita: —		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Preparazione e discussione di due tesine		

Insegnamento: Technologies for Information Systems		
SSD: IINF-05/A (EX ING-INF/05)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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 includono alcuni degli 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, dall'ingegneria della conoscenza all'intelligenza artificiale		
Obiettivi formativi: Acquisizione di competenze relative alla progettazione ed implementazione di sistemi informativi sia classici che cloud based. Acquisizione capacità di manipolazione dei dati sia relazionali che Big Data		
Propedeuticità in ingresso: Sistemi Informativi		
Propedeuticità in uscita: —		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Progetto, Prova scritta e prova orale		

Insegnamento: Tecnologia meccanica II		
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)		CFU: 6
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: B	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Studio dei processi di trasformazione che interessano i prodotti manifatturieri, costituiti da materiali tradizionali e innovativi, e vanno dalla fabbricazione, alle giunzioni, ai controlli; le metodologie e gli strumenti per lo sviluppo dei prodotti nell’ottica della riduzione dei relativi costi e tempi; le metodologie e gli strumenti per la progettazione dei processi, dei componenti e dei sistemi di trasformazione (beni strumentali); la progettazione integrata prodotto-processo-sistema produttivo		
Obiettivi formativi: Approfondimento dei principi generali e dei criteri di selezione delle tecnologie di lavorazione meccanica, basate su metodi convenzionali e metodi innovativi, da integrare nei sistemi flessibili e riconfigurabili della moderna produzione industriale		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova scritta		

Insegnamento: Tecnologie dei materiali non convenzionali	
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D
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: Prova scritta	

Insegnamento: Tecnologie ed applicazioni per la trasformazione digitale		
SSD: IINF-05/A (EX ING-INF/05)		CFU: 9
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: C	
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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 includono alcuni degli 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, dall'ingegneria della conoscenza all'intelligenza artificiale		
Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti le nozioni specialistiche utili alla comprensione delle applicazioni e delle tecnologie principali legate alla Trasformazione Digitale. Il corso presenta i contenuti adottando un approccio ingegneristico ed empirico e fonde lezioni teoriche, lezioni pratiche, seminari ed esercitazioni. Esso presenta in modo approfondito gli aspetti principali delle tecnologie per la Trasformazione Digitale per poi approfondire gli aspetti metodologici e pratici legati ad applicazioni di Trasformazione Digitale in diversi ambiti e segmenti di mercato. Il corso prevede anche una parte esercitativa funzionale allo sviluppo di un elaborato		
Propedeuticità in ingresso: –		
Propedeuticità in uscita: –		
Modalità di svolgimento della prova di esame: Prova orale, Discussione elaborato		

Insegnamento: Tecnologie speciali	
SSD: IIND-04/A (EX ING-IND/16)	CFU: 9
Anno di corso: I	Tipologia di Attività Formativa: D
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: 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)	
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: Prova orale	

Course: Aerospace Program Management		Teaching Language: English
SSD (Subject Areas): IIND-01/E (EX ING-IND/05)		CREDITS: 9
Course year: II	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector studies space systems as a whole and in the aspects of interaction and integration of the subsystems, in relation to the achievement of mission objectives. The sector also studies individual subsystems and on-board systems of space vehicles designed to ensure the operational life of the system (vehicle guidance and control, power production and distribution, avionics and on-board electronic systems, information transmission and processing, thermal control, etc.) and the ground systems necessary for mission control and experimentation. Aspects of the study include: the definition of the functional architecture of the individual units and overall project; the identification of the components in functional terms; the influence on the system and subsystems of the external environment and dynamic interactions; guidance, navigation and control of the system; the subsystems and ground instrumentation necessary for the monitoring of trajectories and orbits and for the acquisition and transmission of data; the methodologies, subsystems and instrumentation necessary for special applications, such as remote sensing.		
Objectives: The course objective is to introduce the basic concepts and competences of space program management, with particular reference to: space program phases, organizational chart, logistics, risk analysis, product assurance, and management and integration of the 3 main elements of a space mission (space segment, ground segment and launch segment). The presented concepts will be exploited to develop a project work, in which the students, grouped in teams, work together on a specific space mission in the framework of Space Economy and will develop a mission proposal.		
Propaedeuticities: None		
Is a propaedeuticity for: None		
Types of examinations and other tests: Discussion of project work		

Course: Business Analytics		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9
Course year: II	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Integration of economic, organizational, and technological skills within an approach in which the following components of engineering culture coexist: project management, a perspective based on systems and control theory, an emphasis on modelling and quantitative methods, and the integration of theoretical models and empirical validation.		
Objectives: The course aims to provide advanced skills in analysing, processing, synthesising and interpreting complex phenomena by effectively using data and information. To this end, descriptive, predictive and prescriptive analytics will be introduced along with the main supply chain management problems in which such methods may be applied for the decision support aid (performance evaluation, supplier selection, inventory management, location, and freight distribution). Each single topic will be addressed from both a theoretical and practical point of view through the analysis of real case studies.		
Propaedeuticities: -		
Is a propaedeuticity for: -		
Types of examinations and other tests: Oral Test and Project Work		

Course: Circular Resource Management		Teaching Language: English
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9
Course year: II	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis, design, and management of various perspectives related to the circular economy, integrating, for each of them, economic, organizational, and technological skills with an approach that combines the following components of engineering culture: project finalization, innovative dynamics, a perspective based on systems theory and control, emphasis on modelling, integration between theoretical models and empirical verification.		
Objectives: Knowledge of the main management strategies that promote the transition and development of the economic system in line with the principles of the circular economy. Ability to evaluate the evolution from linear to circular economic models. Ability to assess the economic, environmental, and social implications of a specific circular business model. Ability to analyse, through the analysis of case studies, new circular and sustainable business models. Ability to reconfigure existing business models from the perspective of the circular economy and circular resource management. Ability to evaluate the value chain from a sustainable and circular perspective and the impact of sustainable and circular practices along the supply chain. Ability to assess the environmental impact of products and industrial processes.		
Propaedeutcities: None		
Is a propaedeuticity for: None		
Types of examinations and other tests: Written, oral and practical		

Course: Statistical quality control		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): STAT-01/B (EX SECS-S/02)		CREDITS: 9
Course year: II	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: in-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific-disciplinary sector SECS-S02 is characterized by a specific focus on modern statistical problems arising in the experimental sciences (statistical design of experiments) and in particular in engineering (reliability, statistical quality control). The main fields of application include technology, safety, environment, land, production processes, products, and natural resources.		
Objectives: Training the students to the use of statistical methods for monitoring and improving the quality of products/services or processes through the development and analysis of case studies using dedicated software (e.g., Excel, Mathematica, R). Defining and implementing strategies for assessing the quality of a product/service or a process, monitoring the quality using control charts, evaluating process capability.		
Propaedeuticities: - Is a propaedeuticity for: -		
Types of examinations and other tests: Written Exam and Oral Exam		

Course: Energetics		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): IIND-07/A (EX ING-IND/10)		CREDITS: 9
Course year: II	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: 1) Introduction - Classification, availability and environmental impact of energy sources; policies to mitigate climate change, development of renewable sources and energy efficiency. 2) Regulatory and market framework - Introduction to the electricity, natural gas and energy efficiency markets: market structure, tariff components, examples of calculation and verification of invoices; energy efficiency markets and emission trading certificates; regulations for the promotion of energy efficiency, development of renewable sources and other operational tools to support energy efficiency. 3) Energy efficiency for final uses - Principle of operation, functional characteristics, design criteria and analysis of technical and economic feasibility of systems, technologies and interventions for energy efficiency: heat generators; heat pumps and electric and absorption refrigeration units; cogeneration systems. 4) Renewable sources - Principle of operation, functional characteristics, design criteria and analysis of technical and economic feasibility of plants powered by renewable sources: solar thermal, photovoltaic, thermodynamic solar; wind energy; biomass and biogas; geothermal energy; hydroelectric. 5) Notes on energy saving in buildings.		
Objectives: The course aims at providing the know-how to work in the energy sector. In particular, this course provides the basic concepts regarding the proper and smart use of renewable and non-renewable energy sources, taking into account the techno-engineering, economic and regulation points of view. Students must study and learn the following topics: i) forecasting and analysis of residential and industrial user energy demand; ii) analysis of the performance of energy systems; iii) energy measures aiming at improving energy efficiency; iv) proper use of the renewable sources of energy.		
Propaedeutcities: None		
Is a propaedeuticity for: None		
Types of examinations and other tests: Numerical test and oral		

Course: Process and project management in organizations		Teaching language: Italian	
SSD (Subject areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Contents extracted from the SSD declaration consistent with the training objectives of the course: Analysis, design and management of the different perspectives of organizational systems, integrating, for each of them, the economic, organizational and technological skills with an approach in which the following components of engineering culture coexist: finalization design, innovative dynamics, the perspective based on systems and control theory, the emphasis on modelling, the integration between theoretical models and empirical verification			
Objectives: Acquiring knowledge: • different approaches to project management in organisations • Business Process Management as the management system necessary to ensure that process management can contribute to the creation of value and the strengthening of corporate competitiveness Develop the ability to: • select the appropriate Project Management approach in light of the specificities of the project, the organizational context and the environmental context in which the company operates • application of the main Project Management and Business Process techniques Management			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Discussion of project paper and oral interview			

Course: Product Lifecycle Management		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IIND-03/B (EX ING-IND/15)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific area concerns the methods and tools used to generate a technically sound project in the field of industrial engineering. Therefore, it concerns the choice of innovative technical solutions, which can be improved through the systematic use of rational methods for the design and optimization; that is a fundamental expression of technical creativity. Nowadays, this objective is pursued with the intensive use of information technology; Therefore, the theories and methods that drive those IT tools in industrial design are studied. The morphological, functional, and aesthetic study of the products is assisted by the development of representation methods, included functional simulations and virtual prototypes. The fundamentals and methods of design including the related modeling and simulation tools concern several industrial sectors: aerospace, mechanical, naval and plant engineering. In addition to geometric models - including pre and post processing of numerical and/or experimental analyses and image processing - the methods of product documentation management, product development process modeling, interaction with virtual models, product life cycle management, and industrial product development and industrialization are used			
Objectives: Knowledge of IT tools for collaborative design and management of technical product documentation. Ability to create geometric models of industrial products with parametric-associative CAD tools. Knowledge of 3D CAD modeling techniques of components and assemblies aimed at data sharing, reusability, and maintainability. Knowledge of protocols for data exchange between CAD systems. Use of collaborative design and product data management (PDM) computer systems. Ability to generate an engineering bill of materials (E-BOM) based on CAD data.			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Computer test and oral discussion			

Course: Management and Control of Processing Systems		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IIND-04/A (EX ING-IND/16)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: Lectures and exercises also with the use of simulation software, seminars held by industry experts			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector studies the transformation processes that affect manufacturing products, made up of traditional and innovative materials, and range from manufacturing, to assembly, control and recycling; the mechanical and technological characterization of the transformed materials and the link of their properties with the parameters that govern the processes; methodologies and tools for the design of processes, components and transformation systems (capital goods); the planning, management and control of processing, assembly, control and recycling systems; quality management and environmental protection with a view to sustainable development			
Objectives: Acquire specialized knowledge on advanced production systems. Acquire specialized knowledge on automatic measurement and handling systems. Acquire knowledge in evaluating the performance of production systems with analytical methods and numerical methods			
Propaedeuticities: --			
Is a propaedeuticity for: --			
Types of examinations and other tests: Development and discussion of the end-of-course project and written test			

Course: Measurement Data Analysis		Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): IMIS-01/B (EX ING-INF/07)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The methodologies specific to the sector concern [...] the extraction, interpretation, and representation of measurement information. The sector is characterized, from a theoretical point of view, by a focus on the issues of experimental data analysis. Among the most relevant research topics, we can list: [...] measurements and methods for quality and process management, measurements for the characterization of components and systems, measurements for the information society, measurements for industry, measurements for humans, the environment, and cultural heritage.			
Objectives: The objective of the course is to provide students with knowledge of the principles of machine learning, with a focus on unsupervised and some supervised algorithms, for clustering and classification purposes, respectively. At the end of the course, students will be capable of running cluster analysis: they will know how to make decisions about the optimal configuration of the algorithm, run the analysis, and interpret results. Furthermore, they will be capable of comparing the outcomes of different algorithms resorting to the most widely adopted performance measures. The theoretical study will be strictly bound to practical applications by introducing the R software for statistical analysis and its main libraries, to provide the student with the capability of solving relatively difficult problems related to the methodologies learned during classes in full autonomy. One element that strongly characterizes the course is the development of a project work where students will apply cluster analysis on actual measurement data, at the end of which they will find the hidden structure of data and assess similarities and dissimilarities of observations of a phenomenon to learn how to act in the future.			
Propaedeutcities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Oral examination. Discussion about an experimental project.			

Course: Logistic Systems Modelling		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9	
Course year: II	Type of Educational Activity: B		
Teaching Methods: In-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific-disciplinary sector aims at integrating skills related to the planning, economic, organizational and managerial aspects in the engineering context. Particular evidence is devoted to the economic implications in the project design and development and business management.			
Objectives: The course aims at stimulating problem solving culture and attitudes in analysing and tackling logistics problems. Students should be able to formulate and to solve optimization problems related to logistic applications and software tools to implement them.			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Written and oral tests. Optional inter-course project works for attending students.			

Course: System and process model analysis		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IINF-04/A (EX ING-INF/04)		CREDITS: 15 CFU I – System Theory: 9 CFU II- Models identification and estimation: 6 CFU	
Course year: I		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector focuses on the methods and technologies for processing information, including data and signals, to automate various systems. This automation encompasses planning, management, and control of plants, processes, and dynamical systems. The scope of application ranges from industrial production (both continuous and manufacturing) to automated machinery, transport systems, energy production, avionics, and environmental systems. Despite their physical and structural differences, these systems can be represented, modeled, simulated, and managed using methodological tools that are largely consistent across different application domains. This unified approach underpins the development of competencies in both general methodology and the resolution of sector-specific technological challenges.			
Objectives: (Module I) Grasp the dynamic nature of physical, social, and economic phenomena and develop the capability to model them mathematically, highlighting their key attributes. Equip yourself with logical and mathematical tools for a comprehensive description of these phenomena. Gain insights into the macroscopic traits of dynamic behaviors via numerical analysis and simulations. Acquire foundational programming skills in Matlab/Simulink. (Module II) Equip students with the theoretical foundation necessary for formulating and resolving problems, both analytically and numerically, in areas such as: (a) parametric and Bayesian estimation techniques; (b) time series model identification, especially within the context of economic and financial matters.			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Written exam, computer exam, and oral exam			

Course: Plan and innovation of the organizational system		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9 CFU
Course year: I	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis, design, and management of the different perspectives of organizational systems, integrating, for each of them, economic, organizational, and technological competencies with an approach in which the following components of engineering culture coexist: project finalization, innovative dynamics, perspective based on systems and control theory, emphasis on modelling, integration between theoretical models and empirical verification.		
Objectives: The course aims to develop knowledge and design skills of organizational systems, in light of changes in the environmental system in which the company operates, particularly regarding technological innovation. Specifically, the objectives of the course include the development of the following knowledge and skills. Knowledge: Organizational thinking and its implications for organizational design The organizational system and its components Performance of the organizational system Levels and techniques of organizational design Digital transformation and its implications for organizational design Skills: Use of organizational design techniques in light of corporate strategies and their diversification over time Designing job positions Organizational redesign following the adoption of digital technologies		
Propaedeutcities: None Is a propaedeuticity for: none		
Types of examinations and other tests: Written exam, computer exam, and oral exam		

Course: Operational research 2: Tools for decision making		Teaching Language: Italian
SSD (Subject Areas): MATH-01/B (EX MAT/04)		CREDITS: 9 CFU
Course year: II	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The course content involves the study of decision-making processes in organized systems, as well as the models and methods for predicting the behavior of such systems, particularly those related to the growth of their complexity, to assess the consequences of specific decisions, and to identify decisions that optimize their performance. The problems under study include production, transportation, distribution, and logistic support systems for goods and services, as well as the planning, organization, and management of activities, projects, and systems, across all the different phases that characterize the decision-making process: problem definition, its mathematical formalization, formulation of constraints, objectives, and action alternatives		
Objectives: The main objective of the course is to broaden the modeling and algorithmic knowledge necessary to address the analysis of management systems and solve real problems, of a strategic, tactical, and operational nature, in the fields of logistics, industrial production, ICT, and generally in networked systems. The course also involves the use of optimization software environments and data science in the phases of studying a problem, from data acquisition and processing to solving the formulated model and analyzing the obtained results. The methods and software tools presented constitute fundamental elements for the definition of a decision support system.		
Propaedeuticities: None Is a propaedeuticity for: none		
Types of examinations and other tests: Written and oral exam		

Course: Management Control Systems		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9	
Course year: I		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis, design and management of management control systems, with an integrative approach design-oriented economic and management knowledge, highlighting the economics implications of company projects, the relationships between project choices and company performance, the relationships between planning and implementation of innovations, financing methods of projects, the connection with the context in which the company operates.			
Objectives: The aim is to provide the knowledge and tools for the analysis, design and management of management control systems. In particular, theoretical knowledge relating to the characteristics, objectives, potential functionalities and design requirements of management control systems will be provided. Techniques and methodologies for the analysis and / or design of the management control systems will be transferred: techniques for the detection and measurement of performance results and for the construction of variance analyzes, methods and tools for budgeting, knowledge of setting up reporting systems. Skills relating to the use of models and methodologies to support managerial decisions in the short and long term will be developed			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Written and oral			

Course: Production systems for goods and services		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CREDITS: 3 Module A and 3 Module B	
Course year: I		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: in-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis and design of industrial plants, including feasibility study, choice of location and economic evaluation of the initiative; analysis and design of general plant services, including techno-economic optimisation methods; analysis, ergonomic design and safety of production systems; management of production systems, including quality and maintenance management; logistics of industrial plants, including management and materials handling; automation of production systems, including cost-effectiveness analysis of integrated and flexible systems and industrial instrumentation for automatic process control.			
Objectives: Deepening of the fundamental technical-economic aspects of the management of an organised system for the production of goods or services, with particular reference to recurring problems in manufacturing industries and in companies providing services of primary interest in the market. Understanding of the functioning, in architectural terms, of operations in manufacturing. Ability to develop an experience aimed at applying theoretical concepts to real cases.			
Propaedeuticities: -			
Is a propaedeuticity for: -			
Types of examinations and other tests: written test and/or project work			

Course: Freight transport systems		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): CEAR-03/B (EX ICAR/05)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The scientific-disciplinary contents are aimed at the understanding of the phenomena of the mobility of persons and goods; at the knowledge of the performance of components and systems of transport systems; at the configuration of the best system under the technological, functional, economic, financial, territorial, environmental and safety aspects, with reference also to the logistics, management and operation of the systems. They therefore cover methods and techniques for the simulation of mobility demand, transport supply, demand/supply interaction, economic, territorial, environmental and accident impacts; tactical and strategic transport planning; the technologies peculiar to the various modes of transport, their regulation and control; the functional design of components, plants and complex transport systems; the management and operation of transport services.			
Objectives: The primary objective of the course is to acquire in-depth knowledge of the components and relationships of the freight transport system. Based on this knowledge, training objectives will be pursued to support the organisation, execution, management, procurement of freight transport services, with applications for both purchasers and providers of freight transport services, in particular in-depth knowledge of the transport, technological, functional, economic-financial, sustainability aspects relating to the organisation, management, operation, analysis of freight transport systems; knowledge of the freight transport services market and understanding of the relations with the logistics and supply chain management aspects; ability to operate on the supply side (freight transport services companies) and on the demand side (production companies purchasing freight transport services); ability to intervene in the operational processes of freight transport companies (single-mode and multi-mode) and of freight node managers (ports, dryports, terminals, . . .); ability to develop models and analyses for the planning and governance of freight transport and logistics systems; ability to conduct feasibility studies/business plans of freight transport services, and analysis/development of sustainable freight transport systems based on new generation technologies.			
Propaedeutcities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: oral			

Course: Innovation evaluation system		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis, design and management of management control systems, with an integrative approach design-oriented economic and management knowledge, highlighting the economics implications of company projects, the relationships between project choices and company performance, the relationships between planning and implementation of innovations, financing methods of projects, the connection with the context in which the company operates.			
Objectives: To provide the basic concepts related to the issue of evaluation as well as the basic tools of evaluation system design, combined both in relation to fundamental economic-financial evaluation methodologies and multicriteria evaluation methodologies. Specifically, the training objectives aim to achieve: Ability to develop multidimensional evaluation models. Ability to implement fundamental methodologies typical of multicriteria analysis. Transfer techniques and methodologies for the analysis and/or design of evaluation models. Develop skills related to the construction and use of evaluation models, including case studies related to the industrial sector and the service sector.			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Case study presentation, written and oral exam			

Course: Information systems		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IINF-05/A (EX ING-INF/05)		CREDITS: 9	
Course year: I		Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector is characterized by the set of scientific fields and scientific-disciplinary competencies related to the design and implementation of information processing systems, as well as their management and use in various application contexts with methodologies and techniques specific to engineering. This includes the theoretical foundations, methods and technologies suitable for producing technically sound projects, from the point of view of both the adequacy of the proposed solutions and of the possibility of technical realization as well as of cost-effectiveness and of organizational effectiveness. Such fundamentals, methods and technologies include some of the aspects related to a computing system, from hardware to software, from operating systems to computer networks, from databases to information systems, from programming languages to software engineering, from human-computer interaction to signal and images, from knowledge engineering to artificial intelligence.			
Objectives: The course aims to provide the basics of architecture, design and management of modern Information Systems, seen both as a tool to serve the achievement of business objectives, and as a catalyst for organizational and strategic innovation. Specifically, modern ERP/CRM information technologies supporting business processes of operational type will be described, and what are the most appropriate "best practices" for the standardization, reengineering and continuous improvement of business processes will be analyzed. Methodological principles of some phases of the life cycle of an Information System will be also addressed, with reference not only to technological aspects, but also to those requiring attention to the organizational and economic context, as well as the related issues of assessment and benchmarking. Finally, some of the regulatory aspects related to the procedures for the acquisition of Information Systems (tenders, contracts, outsourcing) will be outlined			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Case study presentation, written and oral exam			

Course: Integrated Logistic System		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IIND-05/A (EX ING-IND/17)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Analysis and design of industrial plants, including feasibility studies, site selection, and economic evaluation of the initiative; analysis and design of general plant services, including methods of technical-economic optimization; ergonomic design and safety of production systems; management of production systems, including quality management and maintenance; logistics of industrial plants, including material handling and management; automation of production systems, including the economic feasibility analysis of integrated and flexible systems and industrial instrumentation for automatic process control.			
Objectives: The course aims to provide the student with advanced concepts and tools for the design and management of supply chains. The student will acquire competences about the performance analysis and the design of supply chains with respect to physical, information and relational points of view, by means of the use of quantitative models.			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Written and oral exam			

Course: Statistical Lab for Industrial Data Analysis		Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): STAT-01/B (EX SECS-S/02)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector is characterized by specific attention to modern statistical issues arising in the field of experimental sciences (statistics and probability calculus, design and analysis of experiments), particularly in engineering (reliability, statistical quality control), and biomedical sciences (anthropometry, biometry, medical statistics). The main application fields concern technology, safety, environment, territory, production processes, products, and natural resources.			
Objectives: Train students on the application (illustrated through open source statistical software environment R) of interpretable statistical techniques for decision-making, possibly scalable up to big data frameworks. Every student must 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 techniques to the problem at hand as well as of communicating relevant results and impact of their analysis also to non-statisticians			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Written and oral exam			

Course: Strategy and Entrepreneurship		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IEGE-01/A (EX ING-IND/35)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Integration of economic and management knowledge oriented towards design, highlighting the economic implications of projects, the relationships between design choices and company performance, the relationships between design and implementation of innovations, the financing methods of projects, and the connection with the context in which the company operates.			
Objectives: Understanding of corporate strategies starting from the analysis of the external environment through the use of strategic analysis models. Understanding of entrepreneurial development models. Understanding of critical factors and elements supporting entrepreneurial development. Ability to analyze the resources (human, technical, economic, and financial) involved and involved in the entrepreneurial development process. Ability to analyze the main environmental variables in which the company operates. Ability to set up and apply a business model canvas. Ability to set up a business plan.			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Group project work, oral exam			

Course: System and Process Control		Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): IINF-04/A (EX ING-INF/04)		CREDITS: 9	
Course year: II		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The area studies the methodologies and the technologies to process information (data and signals) for the purpose of automatizing (intended as planning, managing and operating in automatic fashion) plants, processes and dynamical systems in general. With the latter terms, we identify industrial production processes, automatically operating machines (including robotical systems), transportation systems, energy production systems, avionic systems, and environmental systems. Albeit their obvious differences, all the aforementioned systems can be modelled, simulated and controlled using the same methodological tools independently of the specific application. Thanks to this unifying approach, it is possible to develop both methodological and technologically relevant skills and competences.			
Objectives: At the end of this course the student will have a detailed knowledge on modern system and process control understanding its role in the technology trends that are the building blocks of Industry 4.0. The student will acquire specific competences on data-driven forecasting and control techniques and on the Analysis, Simulation and control of complex systems.			
Propaedeuticities: Analisi dei sistemi (Systems Theory)			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Development and presentation of two projects			

Course: Technologies for information systems		Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): IINF-05/A (EX ING-INF/05)		CREDITS: 9	
Course year: 2 LM		Type of Educational Activity: Front Lessons	
Teaching Methods: In Person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector is characterized by a set of scientific fields and scientific-disciplinary competencies related to the design and implementation of information processing systems, as well as their management and utilization in various application contexts with methodologies and techniques typical of engineering. This encompasses theoretical foundations, methods, and technologies aimed at producing technically valid projects, considering both the adequacy of proposed solutions and the feasibility of technical implementation, economic feasibility, and organizational effectiveness. These foundations, methods, and technologies include aspects related to a processing system, ranging from hardware to software, from operating systems to computer networks, from databases to information systems, from programming languages to software engineering, from human-machine interaction to signal and image recognition, from knowledge engineering to artificial intelligence.			
Objectives: Acquisition of skills related to the design and implementation of both classical and cloud-based information systems. Acquisition of data manipulation capabilities for both relational and Big Data. Managing the advanced Data Modeling and Analysis			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Written Test and Oral Exam			

Course: Mechanical technology ii		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): IIND-04/A (EX ING-IND/16)		CREDITS: 6	
Course year:		Type of Educational Activity:	
Teaching Methods: in-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Study of the transformation processes that affect manufacturing products, consisting of conventional and innovative materials, ranging from production to joints and controls; methodologies and tools for product development in order to reduce costs and time; methodologies and tools for the design of processes, components and transformation systems (capital goods);			
Objectives: In-depth study of the general principles and criteria for selecting manufacturing processes, based on conventional methods and innovative methods, to be integrated into the flexible and reconfigurable systems of modern industrial production			
Propaedeuticities: Is a propaedeuticity for:			
Types of examinations and other tests: Written and oral tests			