

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	LM-31 - Ingegneria gestionale & LM-33 - Ingegneria meccanica
Nome del corso in italiano	Ingegneria per una Industria Manifatturiera Sostenibile
Nome del corso in inglese	Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	829^2023^829-9999^030129
Data di approvazione della struttura didattica	09/11/2022
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	13/12/2022
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/07/2022 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	19/12/2022
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Politecnico di Ingegneria e Architettura
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-31 Ingegneria gestionale

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria gestionale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese manifatturiere, imprese di servizi e pubblica amministrazione per approvvigionamento e gestione dei materiali, organizzazione aziendale e della produzione, organizzazione ed automazione dei sistemi produttivi, logistica, project management e controllo di gestione, analisi di settori industriali, valutazione degli investimenti, marketing industriale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-33 Ingegneria meccanica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria meccanica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso industrie meccaniche ed elettromeccaniche, aziende ed enti per la produzione e la conversione dell'energia, imprese impiantistiche, industrie per l'automazione e la robotica, imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La progettazione del corso di studi si è sempre avvalsa di una stretta collaborazione con il tessuto economico ed industriale. I primi contatti in tal senso risalgono al 28 giugno 2021, data che rappresenta in un certo senso la posa della prima pietra del corso. In tale occasione vi fu un incontro presso il Centro Ricerche Danieli, con il direttore e la responsabile della formazione che delinearono un quadro in grande espansione, a livello regionale, delle iniziative nell'ambito della produzione di metalli sollevando la richiesta di un'iniziativa didattica orientata verso questo settore con particolare attenzione alle tematiche della sostenibilità e della digitalizzazione. A tale incontro parteciparono il direttore del Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura e alcuni docenti dell'area industriale che si impegnarono a valutare la possibilità di sviluppare un progetto di massima in tal senso.

Il progetto di massima è stato quindi presentato in un successivo incontro avvenuto tra il gruppo di lavoro che ha redatto la proposta coordinato dal direttore del DPIA e un gruppo ristretto di portatori di interesse. La riunione ha avuto luogo il 12 maggio 2022 presso la sede di Via Cotonificio 108 con la partecipazione delle seguenti aziende: Gruppo Danieli, Gruppo Pittini. In quest'ambito i rappresentanti industriali hanno manifestato apprezzamento ed interesse per la proposta didattica e disponibilità a collaborare per un suo perfezionamento.

Successivamente, in data 21 luglio 2022 si è svolta la riunione del comitato di indirizzamento con la partecipazione di vari membri dell'Ateneo e delle rappresentanze delle realtà produttive regionali. Da tale incontro è emerso un generale apprezzamento per l'iniziativa, con particolare riferimento alla organizzazione didattica molto orientata alle attività pratiche e laboratoriali, al fatto che l'offerta formativa in inglese favorirà l'iscrizione da fuori regione e sulla validità di un percorso che, seppur orientato verso un'industria manifatturiera pesante, affronta contenuti di interesse anche per le piccole e medie aziende di una più ampia platea del manifatturiero regionale. Tra i suggerimenti emersi, quello di non parcellizzare troppo le attività laboratoriali all'interno dei singoli moduli, richiesta che potrà essere soddisfatta creando un certo numero di moduli integrati di 12 crediti. È stato inoltre proposto di declinare il concetto di industria 4.0 all'interno di ogni singolo insegnamento, operazione per la quale verranno sensibilizzati dal futuro Coordinatore tutti i docenti e monitorati in fase di controllo della qualità del corso di studi.

Vedi allegato

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento Universitario del Friuli - Venezia Giulia, esaminata la documentazione messa a disposizione dall'Ateneo proponente, in particolare il documento di progettazione, l'ordinamento didattico e il parere preliminare del Nucleo di Valutazione; valutati gli obiettivi formativi del corso, gli sbocchi occupazionali previsti e l'adeguatezza delle risorse di docenza e strutture che l'Ateneo può garantire a supporto della proposta; ritenuto che la proposta si inserisca positivamente nel quadro più generale dell'offerta didattica universitaria a livello regionale; considerato che la proposta è conforme agli obiettivi delineati nel piano strategico dell'Ateneo ed è coerente con la strategia dell'Offerta Formativa espressa nel documento sulle "Politiche di Ateneo e programmazione" richiesto dall'ANVUR;

esprime all'unanimità parere favorevole

all'istituzione del Corso di laurea magistrale interclasse in Industrial engineering for sustainable manufacturing, classe LM-31&LM-33, presso l'Università degli Studi di Udine.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso, pur mantenendo alcuni contenuti di base caratteristici dell'ingegneria industriale, presenta alcuni elementi fortemente distintivi. In particolare:

-organizzazione didattica innovativa orientata ad una formazione "industrially oriented" che privilegia maggiormente gli aspetti applicativi, con una significativa presenza di attività laboratoriali, sia di tipo sperimentale che informatico. Prova finale che prevede una tesi su una tematica preferibilmente aziendale. Attività seminariali tenute da esperti del mondo industriale.

- particolare attenzione, nell'ambito di gran parte dei moduli didattici, alle tematiche della sostenibilità e della digitalizzazione.

- forte vocazione all'internazionalizzazione, sia in considerazione del fatto che il corso verrà erogato in lingua inglese, che in quanto si vuole, mediante convenzioni con università straniere, già in parte attivate dalle aziende del territorio, favorire la partecipazione di studenti stranieri e favorire lo scambio di esperienze didattiche spesso differenti e complementari.

Il corso sarà di tipo interclasse tra le classi di laurea magistrale di Ingegneria Meccanica (LM33) e Gestionale (LM31). La sfida è quella di formare professionisti in grado di configurare e governare sistemi socio-tecnici che siano economicamente, socialmente e ambientalmente sostenibili da una prospettiva tecnologica: è necessario pertanto un approccio interdisciplinare che combini ingegneria e scienze economiche / sociali. Più in dettaglio, questa figura di ingegnere dovrà conoscere tecnologie e processi di trasformazione manifatturiera e allo stesso tempo le dinamiche di funzionamento delle organizzazioni e delle catene di fornitura. Da un lato, dunque, enfasi su tecnologie, impianti, processi di trasformazione, strumenti di digitalizzazione, dall'altra risalto agli approcci e alle metodologie di analisi economico-organizzativa in modo da affrontare le problematiche della sostenibilità nella loro complessa articolazione e con un adeguato bagaglio di conoscenze. Di qui la scelta di configurazione interclasse di questa proposta formativa. Il corso permetterà quindi agli studenti di:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi ingegneristici che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, in particolare dell'ingegneria gestionale e meccanica, e capacità di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze specifiche nel settore della metallurgia e scienza e tecnologia dei materiali;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere capaci di individuare ed implementare pratiche di manifattura sostenibile e di gestione della catena del valore ispirate ai principi dell'efficienza, recupero e circolarità;
- essere capaci di gestire le attività operative (progettazione, produzione, approvvigionamenti, logistica, distribuzione) combinando persone, processi, macchine e partner industriali secondo i principi dello sviluppo sostenibile;
- essere capaci di gestire, ottimizzare, progettare e innovare processi che trasformano risorse in prodotti salvaguardando l'ambiente e il consumo di materia ed energia.

Il percorso didattico sarà organizzato in 4 moduli di 6 CFU caratterizzanti la classe LM31 e 4 moduli caratterizzanti la classe LM33, poi vi saranno 4 moduli che sono caratterizzanti per entrambe le classi per un totale di 72 CFU. A questo si aggiungeranno 3 CFU dedicati ad attività seminariali svolte da personale delle aziende e 15 CFU dedicati al lavoro di tesi. Il percorso formativo si completerà con 3 moduli didattici di 6 CFU che verranno proposti secondo due percorsi: un percorso "processistico-ambiente/energia", che costituisce il naturale completamento della laurea triennale di riferimento declinato sui temi di interesse, e un percorso "produzione metalli e materiali", più indirizzato verso le specificità dei principali portatori di interesse. Sono inoltre previsti 12 crediti a scelta che potranno essere utilizzati anche per eventuali attività di tirocinio in azienda.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative previste permettono un migliore raccordo della nuova iniziativa didattica con la già attivata laurea triennale di riferimento in Ingegneria Industriale per la Sostenibilità Ambientale, andando a completare i temi legati alla sostenibilità ambientale ed energetica nonché con le esigenze specifiche dei principali portatori di interesse che risultano essere le aziende del settore industriale manifatturiero pesante con particolare riferimento all'ambito della produzione di semilavorati metallici.

Tra le attività affini ed integrative sono infatti previsti dei corsi che permetteranno ai laureati in Ingegneria Industriale per la Sostenibilità Ambientale presso questo Ateneo, di completare il loro percorso approfondendo l'attenzione verso le tematiche proprie dei settori dell'ingegneria chimica ed energetica con particolare riferimento ai temi della decarbonizzazione e della transizione energetica.

Altre, per quegli studenti maggiormente interessati alle tematiche della produzione di metalli, declinate sui temi della sostenibilità, verranno invece proposte dei corsi in quest'ambito, con particolare attenzione ai temi della scelta dei materiali, della metallurgia e della produzione di metalli in una logica di sostenibilità.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Al conseguimento della laurea magistrale lo studente avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione in almeno 2 aree distinte, anche se strettamente interconnesse tra loro: Ingegneria Industriale e Ingegneria Gestionale.

Per l'area meccanica-industriale, le conoscenze riguarderanno i temi dell'Advanced Manufacturing (industria 4.0), dell'Industrial Management e dell'Environmental Sustainability, comprendendo principalmente le tematiche attinenti la progettazione e la gestione degli impianti industriali, i fondamenti della progettazione meccanica e dell'automazione industriale, le problematiche di gestione dell'energia, delle energie rinnovabili e dell'impatto ambientale.

Riguardo all'area gestionale, quest'area riprende e approfondisce i temi propri dell'ingegneria gestionale e offre strumenti per la soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi aziendali.

Per tutte le aree, gli obiettivi sono perseguiti non soltanto attraverso lezioni frontali, ma anche tramite seminari, attività di laboratorio e visite tecniche.

Il raggiungimento degli obiettivi in termini di conoscenza e capacità di comprensione viene verificato principalmente attraverso le prove scritte e orali degli esami di profitto. In tali prove, di natura sia teorica che applicativa (consistenti nell'utilizzo delle conoscenze acquisite per la soluzione di casi pratici), viene richiesto allo studente sia di conoscere che di aver compreso la natura dei concetti che gli viene chiesto di spiegare o applicare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Lo studente nel suo percorso di studi acquisirà la capacità di applicare in modo sistematico le conoscenze acquisite per affrontare e risolvere problemi ingegneristici complessi e specialistici di competenza dell'ingegnere magistrale, individuando le metodologie e gli strumenti più opportuni nei vari campi di applicazione.

Il raggiungimento di questi obiettivi viene verificato non soltanto attraverso le prove scritte e orali degli esami di profitto, ma anche attraverso esami svolti in forma di esperimenti o operazioni di laboratorio, di carattere prettamente applicativo. Infatti, la gran parte dei corsi è organizzata in modo da lasciare molto spazio ad attività laboratoriali in cui spesso si richiede sviluppo di progetti (singoli o di gruppo) che mirano proprio a verificare le capacità di applicare le conoscenze acquisite nei corsi.

Infine, vi è l'esame di laurea magistrale che è basato sulla realizzazione di un progetto originale sviluppato autonomamente dallo studente preferibilmente nell'ambito di un tirocinio aziendale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Gli insegnamenti enfatizzano attraverso esercitazioni individuali e di gruppo la capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati e informazioni ai fini dell'analisi dei processi aziendali. Attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, offrono allo studente altrettanti stimoli per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio. Le prove di esame e soprattutto la prova finale costituiranno i momenti per la verifica del grado di autonomia raggiunto dallo studente al termine del percorso formativo biennale.

Abilità comunicative (communication skills)

Queste capacità vengono sviluppate e verificate attraverso una didattica che in modo interattivo intende coinvolgere gli studenti, sollecitandoli ad una partecipazione attiva e critica. Le verifiche di apprendimento previste dai vari insegnamenti intendono dare adeguata importanza non solo all'assimilazione dei contenuti, ma anche alla capacità dialettica, cioè la capacità di esporre con lucidità e capacità di sintesi i contenuti stessi. In questa direzione vanno le esercitazioni individuali e di gruppo, in particolare di tipo laboratoriale, dove gli studenti potranno sperimentare con esercitazioni pratiche i concetti sviluppati in aula, esercitazioni che sollecitano lo sviluppo di capacità comunicative e relazionali non solo nel rapporto docente-allievo, ma anche tra gli allievi stessi. Infine, la prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

Allo scopo di sviluppare capacità comunicative in contesti internazionali, il corso verrà tenuto in lingua inglese. Mediante opportune convenzioni, anche tramite le aziende del territorio, si intende favorire la partecipazione anche di studenti stranieri. Per la valutazione del grado di raggiungimento di tale obiettivo risulteranno utili le singole prove di esame e la discussione della tesi nell'ambito della prova finale, in cui sarà data adeguata rilevanza alla chiarezza espositiva del candidato.

Capacità di apprendimento (learning skills)

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione metodologica con la quale sono stati configurati gli insegnamenti, impostazione che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Nell'organizzazione dei corsi, ad una parte iniziale, in cui vengono somministrati i concetti di base, segue un'attività laboratoriale in cui lo studente mette in pratica gli insegnamenti ricevuti, verificando così le sue capacità di apprendimento. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea, i tirocini e/o gli stage svolti sia in Italia che all'estero.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi a un corso di laurea è necessario il possesso della laurea o di un diploma universitario di durata triennale o di altro tipo di titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. Per l'ammissione alla laurea magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing è richiesto il possesso di uno dei seguenti requisiti curriculari:

- laurea nella classe L-9;

- aver acquisito almeno di norma 45 CFU nei settori scientifico-disciplinari previsti per le attività di base dalla classe L-9 e almeno 80 CFU in un ulteriore gruppo di settori scientifico-disciplinari specificati nel Regolamento didattico del Corso di Studi.

Per l'accesso a questo corso di laurea magistrale è richiesta altresì la conoscenza della lingua inglese ed è previsto il possesso almeno del livello B2 di inglese.

Il possesso della personale preparazione sarà verificato mediante una prova o colloquio da cui sono esonerati coloro che abbiano conseguito il diploma di laurea con una votazione non inferiore a quella minima prevista nel Regolamento didattico di Corso, nel quale sono anche precisate le modalità della verifica.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede la preparazione e discussione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente, sotto la guida di un relatore, in uno dei campi di ricerca attinenti. La tesi sarà redatta in inglese.

La tesi consentirà di sviluppare in autonomia una tematica di approfondimento rispetto a uno o più insegnamenti dei piani di studio, analizzando tutti gli aspetti anche in modo trasversale in linea con le competenze professionali richieste a un ingegnere gestionale magistrale. La tesi consisterà preferibilmente nello studio e nello sviluppo di una tematica in ambito aziendale.

Motivazioni dell'istituzione del corso interclasse (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Il corso di laurea magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing è un corso interclasse tra le classi di laurea magistrale di Ingegneria Meccanica (LM33) e Gestionale (LM31) e quindi consente ad uno studente di conseguire la laurea magistrale in una di queste due classi. Possono accedervi gli studenti in possesso di una laurea di primo livello in Ingegneria Industriale (L9). Questo corso viene erogato dal Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (DPIA) dell'Università di Udine, in quanto la regione Friuli Venezia Giulia costituisce uno dei territori a più alto livello di concentrazione di insediamenti industriali nel settore dell'industria manifatturiera pesante con particolare riferimento all'ambito della produzione di semilavorati metallici. Una crescente porzione del sistema industriale del territorio dimostra interesse verso i temi della manifattura sostenibile e chiede una figura professionale con competenze trasversali, che spazino da quelle tecniche e progettuali a quelle economico-gestionali e di processo, in grado di governare le complesse problematiche della trasformazione industriale in un'ottica di sostenibilità. Questo corso di studi cerca di formare dei laureati in grado di soddisfare queste esigenze. Il percorso formativo è stato configurato a valle di una dettagliata ricognizione delle esigenze del sistema industriale e delle opportunità che l'avanzamento tecnologico e i nuovi paradigmi gestionali offrono in materia di sostenibilità. La sfida è quella di formare professionisti in grado di configurare e governare sistemi socio-tecnici che siano economicamente, socialmente e ambientalmente sostenibili da una prospettiva tecnologica: è necessario quindi un approccio interdisciplinare che combini ingegneria e scienze economiche / sociali. Pertanto la scelta di un percorso interclasse risulta essere la più idonea per soddisfare queste esigenze.

Va evidenziato che non risultano, ad oggi, iniziative didattiche nell'ambito del territorio nazionale e di quello regionale in particolare, che siano orientate in questa direzione. Viceversa, a livello internazionale si osserva che recentemente si è riscontrata una notevole attenzione da parte di molte università verso questi temi, seguendo un approccio interdisciplinare con corsi di laurea industriali trasversali fra l'ingegneria gestionale e quella meccanica. Va inoltre evidenziato che il DPIA già offre un corso di laurea in Ingegneria Industriale per la Sostenibilità Ambientale, della quale il corso magistrale proposto costituirebbe il naturale completamento.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere Magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing
funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere Magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing è in grado di applicare efficacemente i principi di configurazione e regolazione dei sistemi produttivi e logistici, le tecnologie dei materiali e per la produzione di energia, le metodologie dell'analisi economica e del management, alla soluzione dei problemi dell'organizzazione e della gestione operativa dei sistemi aziendali, con particolare riguardo alle tematiche della sostenibilità ambientale e della digitalizzazione.
competenze associate alla funzione: Le funzioni sopra elencate richiedono competenze in materia di tecnologie di produzione, impiantistica industriale, tecnologie dei materiali, processi e sistemi per la produzione di energia, project management, commercializzazione e marketing, sviluppo di prodotto e di processo, gestione delle reti di fornitura di distribuzione. L'ingegnere Magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing è in grado di declinare queste competenze in una prospettiva di sostenibilità ed è consapevole delle opportunità che la trasformazione digitale offre nella progettazione e governo dei processi.
sbocchi occupazionali: Gli ambiti professionali tipici per il laureato magistrale in Industrial Engineering for Sustainable Manufacturing sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, energy e project manager, logistica e distribuzione, e in generale in quelle funzioni e strutture in cui vi è la necessità di coordinare componenti tecniche e organizzative secondo una logica di sostenibilità. Potrà operare come libero professionista o presso imprese manifatturiere o di servizi, aziende ed enti per la conversione dell'energia, sia nel settore privato che nelle amministrazioni pubbliche, negli ambiti degli approvvigionamenti e gestione dei materiali, organizzazione aziendale e della produzione, organizzazione ed automazione dei sistemi produttivi, logistica, valutazione degli investimenti, marketing industriale. La formazione versatile che caratterizza questa figura professionale, unita alla vocazione internazionale acquisita durante il corso anche grazie all'apprendimento dei corsi in inglese, potrà essere apprezzata sia presso multinazionali di grandi dimensioni, che in imprese di piccole e medie dimensioni, laddove venga richiesta capacità di adattamento, approccio flessibile e multi-disciplinarietà.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> ingegnere dell'informazione ingegnere industriale

Raggruppamento settori

Gruppo	Settori	CFU	LM-31	LM-33
			Attività - ambito	Attività - ambito
1	ING-IND/16 , ING-IND/17	24-30	CaratIngegneria gestionale	CaratIngegneria meccanica
2	ING-IND/35 , ING-INF/04	24-30	CaratIngegneria gestionale	Attività formative affini o integrative
3	ING-IND/13 , ING-IND/14	24-30	Attività formative affini o integrative	CaratIngegneria meccanica
4	ING-IND/09 , ING-IND/21 , ING-IND/22 , ING-IND/27	12-18	Attività formative affini o integrative	Attività formative affini o integrative
Totale crediti		84 - 108		

Riepilogo crediti

LM-31 Ingegneria gestionale			
Attività	Ambito	Crediti	
Carat	Ingegneria gestionale	48	60
Attività formative affini o integrative		36	48
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 48			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 12 Somma crediti minimi ambiti affini 36			
Totale		84	108

LM-33 Ingegneria meccanica			
Attività	Ambito	Crediti	
Carat	Ingegneria meccanica	48	60
Attività formative affini o integrative		36	48
Minimo CFU da D.M. per le attività caratterizzanti 45 Somma crediti minimi ambiti caratterizzanti 48			
Minimo CFU da D.M. per le attività affini 12 Somma crediti minimi ambiti affini 36			
Totale		84	108

Attività caratterizzanti

LM-31 Ingegneria gestionale

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 Automatica	48 - 60
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		
Totale per la classe		48 - 60

LM-33 Ingegneria meccanica

ambito disciplinare	settore	CFU
Ingegneria meccanica	ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici	48 - 60
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		
Totale per la classe		48 - 60

Attività affini

LM-31 Ingegneria gestionale

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	36 - 48	
	<i>cfumin 12</i>	
Totale per la classe	36 - 48	

LM-33 Ingegneria meccanica

ambito disciplinare	CFU	
	min	max
Attività formative affini o integrative	36 - 48	
	<i>cfumin 12</i>	
Totale per la classe	36 - 48	

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	15	18	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	
	Abilità informatiche e telematiche	-	
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	
Totale Altre Attività	26 - 39		

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali per la classe LM-31	110 - 147
Range CFU totali per la classe LM-33	110 - 147

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/09)

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-IND/13 , ING-IND/14 ,
ING-IND/35 , ING-INF/04)

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 13/01/2023