

Università	Politecnico di TORINO
Classe	LM-26 R - Ingegneria della sicurezza
Nome del corso in italiano	Ingegneria delle Tecnologie per l'Agricoltura <i>modifica di: Ingegneria delle Tecnologie per l'Agricoltura (1423974)</i>
Nome del corso in inglese	AgriTech Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	32136
Data di approvazione della struttura didattica	15/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	28/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	12/12/2022 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	09/01/2023
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.polito.it/corsi/32-136
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA DELL'AMBIENTE, DEL TERRITORIO E DELLE INFRASTRUTTURE
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-26 R Ingegneria della sicurezza

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati specialisti in ingegneria della sicurezza che siano in grado di ideare, progettare e gestire piani, sistemi e processi, per la previsione, prevenzione, monitoraggio, e mitigazione dei rischi nei sistemi complessi. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:- conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base, conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico quelli dell'ingegneria della sicurezza, ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire esperimenti, sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi con particolare attenzione ai problemi della sicurezza;

- essere capaci di analizzare, prevedere e prevenire rischi derivanti da eventi di origine naturale e antropica, di effettuare analisi del rischio su sistemi complessi, di origine strutturale o funzionale, in ambiti diversificati;

- essere capaci di eseguire analisi multirischio anche al fine di incrementare la resilienza dei sistemi nei confronti di eventi incidentali;

- essere in grado di operare in situazioni critiche progettando e rendendo operativi interventi per la gestione di tali situazioni, utilizzando al meglio le risorse disponibili.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate:- delle metodologie di analisi, previsione, prevenzione, monitoraggio, e mitigazione dei rischi in sistemi complessi negli ambiti di interesse della classe;

- degli aspetti normativi, sociali ed economici in materia di sicurezza. In particolare, i corsi della classe, in coerenza con i propri obiettivi formativi specifici e privilegiando l'ambito disciplinare coerente con le specifiche professionalità che si intende formare, prevedono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in almeno due dei seguenti ambiti:- Ingegneria della sicurezza e protezione delle costruzioni edili, relativamente all'analisi, alla valutazione, e alla gestione dei rischi nelle infrastrutture edili, nei cantieri, nei luoghi di lavoro, nei luoghi destinati ad eventi pubblici, alla pianificazione e gestione dell'evacuazione, alla sicurezza antincendio.- Ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio, relativamente all'analisi, alla valutazione, e alla prevenzione dei rischi nell'ambiente costruito, nelle grandi infrastrutture, nei trasporti, nei luoghi di lavoro, alla protezione del territorio e la gestione della sicurezza nei confronti di rischi naturali e antropici, alla pianificazione e gestione dell'evacuazione nelle fasi pre- e post-evento.- Ingegneria della sicurezza e protezione industriale, relativamente all'analisi, alla valutazione, e alla prevenzione dei rischi negli impianti industriali, nei laboratori, nei luoghi di lavoro, nella produzione, gestione e smaltimento dei materiali e prodotti pericolosi, nella pianificazione, gestione dell'evacuazione in fase pre- e post-evento.- Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione, relativamente all'analisi, alla valutazione, e alla gestione dei rischi cibernetici (cyber-risk), al monitoraggio e alla protezione dei sistemi di trasmissione ed elaborazione dell'informazione, alle normative, alle tecnologie, alle metodologie e tecniche per la protezione dei dati, dei sistemi informatici, delle infrastrutture di rete e dei servizi digitali, alle metodologie e tecniche di monitoraggio per la protezione delle persone dai campi elettromagnetici.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- saper comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche;

- sapere comunicare e operare efficacemente in ambiti complessi anche in situazioni d'emergenza;

- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;

- essere in grado di interagire con gruppi di lavoro multidisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione;

- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;

- essere in grado di mantenersi aggiornati sugli sviluppi delle tematiche di sicurezza e sui dispositivi normativi negli ambiti specifici di competenza;

- essere in grado di prevedere e gestire le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;

- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

I principali ambiti lavorativi in cui le laureate e i laureati potranno operare con mansioni progettuali, direttive, organizzative e gestionali previsti dalla normativa sono:- nell'area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione delle costruzioni edili: grandi infrastrutture edili, sistemi di gestione e servizi per le costruzioni edili, per i cantieri e per i luoghi di lavoro, luoghi destinati agli spettacoli e agli avvenimenti sportivi, enti pubblici e privati in cui si esercitano attività di prevenzione e di gestione della sicurezza, di gestione delle emergenze, sia in termini di evacuazione delle persone sia di pianificazione degli interventi di soccorso, di messa in sicurezza e ripristino, di prevenzione incendi;

- nell'area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: ambiente costruito, grandi infrastrutture, cantieri di opere civili, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti pubblici e privati in cui si esercitano attività di programmazione e gestione della sicurezza rispetto ai rischi naturali ed antropici, di protezione civile, di gestione delle emergenze sia in termini di evacuazione sia di pianificazione degli interventi di soccorso, di verifica delle condizioni di sicurezza, di messa in sicurezza e ripristino in attività a rischio d'incidente rilevante;

- nell'area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti pubblici e privati in cui si esercitano attività di

programmazione e di gestione della sicurezza, di prevenzione degli incendi, di gestione delle emergenze sia in termini di evacuazione sia di pianificazione degli interventi di soccorso, nella verifica, messa in sicurezza e ripristino delle condizioni di sicurezza nelle attività a rischio d'incidente rilevante;

- nell'area dell'ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione: tecnologie, sensori, sistemi e processi per il monitoraggio e la protezione dell'informazione, del patrimonio informativo delle aziende e della pubblica amministrazione, delle infrastrutture ICT preposte all'automazione e al

monitoraggio delle infrastrutture critiche e degli impianti industriali, da attacchi cibernetici, o da eventi accidentali o naturali.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

L'ammissione ai corsi della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere una prova finale che comprenda l'elaborazione e la discussione di una tesi, redatta a valle di una attività di progettazione o valutazione del rischio in sistemi complessi, che dimostri la padronanza di strumenti, anche a carattere multidisciplinare, la capacità di operare in modo autonomo e adeguate capacità di comunicazione.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe prevedono esercitazioni di laboratorio e attività progettuali finalizzate all'applicazione delle metodologie di analisi del rischio e allo sviluppo delle capacità relazionali.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze pratico-professionali.

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

La progettazione del piano degli studi del Corso di Studio è stata realizzata consultando le organizzazioni rappresentative del mondo delle istituzioni, della produzione, dei servizi e delle professioni.

I contatti, instaurati direttamente da docenti del Gruppo di Progettazione del Corso con aziende e istituzioni, derivano da attività di collaborazione pregresse e hanno permesso di raccogliere informazioni sulle necessità di conoscenza e competenza espresse dal mondo del lavoro. Le scelte operate nella progettazione del Corso di Studio, infatti, sono state influenzate da questo tipo di interazione che ha di fatto costituito uno strumento prezioso nella messa a punto dei contenuti percorso formativo.

Il Gruppo di Progettazione ha interagito formalmente con soggetti rappresentativi di ambiti professionali coerenti con i profili individuati e, per questo motivo, sono presenti portatori di interessi e competenze nell'ambito della produzione agricola.

Sono stati contattati i seguenti esponenti del mondo produttivo e consortile della produzione agricola, ai quali è stata fatta una intervista per avere le loro indicazioni sulla figura necessaria di un Ingegnere AgriTech, unitamente alla presentazione di una lettera di supporto:

- Lavazza SpA (produttore e trasformatore di caffè)
- XFarm Srl (azienda che sviluppa servizi e tecnologie ICT per l'agricoltura di precisione)
- EPF Srl (automazione industriale e robotica per l'agricoltura)
- Hortobot Srl (robotica per l'agricoltura)
- C.I.A. - Confederazione Italiana Agricoltori – Cuneo
- Consorzio Tutela Nebbioli Alto Piemonte (139 produttori)
- Fondazione Agrion (Fondata da Regione Piemonte e Union Camere Piemonte, con soci partecipanti Camera di Commercio di Cuneo, Provincia di Alessandria, Unione Montana AltaLanga, AsproFruit, Lagnasco Group, OrtoFruit Italia, Piemonte AsproCor, ASCO Piemonte, Coldiretti Cuneo, Consorzio Agricoltori Italiani di Cuneo, ConfAgricoltura Cuneo, Comune di Carpeneto, Vignaioli Piemontesi, Rivora Spa, RK Growers, Jolly COOP)

Le aziende ed enti hanno risposto ad un questionario, le cui risposte sono state riassunte e analizzate nel Documento di Progettazione. È stato riscontrato in tutte un grande interesse nella Laurea Magistrale.

Sono state anche raccolte delle lettere di supporto da parte di:

- FAO global Energy Partnership
- IEEE Circuits and Systems Society

Oltre alle attività di consultazione descritte in precedenza, dal 28 novembre al 12 dicembre 2022 si è svolta la Consulta di Ateneo, a cui sono stati invitati circa 60 rappresentanti di organizzazioni della produzione, dei servizi, delle professioni e della cultura; aziende di respiro locale, nazionale ma anche internazionale. Sono stati illustrati gli obiettivi formativi specifici e le modalità di accesso al corso di studio, la struttura e i contenuti del percorso formativo proposto, i profili professionali formati e i relativi sbocchi occupazionali. Sono emersi ampi consensi rispetto al progetto culturale e formativo del CdS e alle figure professionali che esso intende formare.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in AgriTech Engineering, interamente erogato in lingua inglese, ha come obiettivo chiave quello di formare un ingegnere in grado di affrontare ad alto livello e con approccio multidisciplinare le tematiche tecnologiche di diversa tipologia che caratterizzano la produzione agricola, con un'attenzione particolare alla sicurezza e sostenibilità nelle diverse fasi della produzione agricola, all'integrazione tecnologica e procedurale di elementi eterogenei relativi all'automazione, alla progettazione di reti di monitoraggio, alla gestione dati, alla tutela dei comparti ambientali, alla circolarità delle risorse. Ciò richiede una elevata multidisciplinarietà nelle conoscenze di base e lo sviluppo di attitudine al problem setting, al problem solving e alla progettazione nelle materie specialistiche (caratterizzanti e affini).

Alla luce dei diversi ambiti disciplinari di provenienza degli studenti della Laurea Magistrale in AgriTech Engineering, il primo semestre prevede un'offerta formativa dedicata all'ottenimento delle conoscenze necessarie ai successivi insegnamenti più propriamente focalizzati sugli aspetti AgriTech.

L'offerta formativa è pertanto differenziata a seconda dell'ambito culturale di provenienza, così da garantire una piattaforma di conoscenze comuni. Nello specifico, per tutti gli studenti è previsto un insegnamento comune finalizzato ad acquisire le conoscenze e competenze di base dei settori agronomici e affini. Per quanto riguarda l'allineamento delle conoscenze e competenze di ambito ingegneristico, gli studenti seguiranno 3 insegnamenti finalizzati ad acquisire conoscenze complementari a quelle del percorso di provenienza. Il pacchetto di tre insegnamenti sarà definito in base alla specifica Laurea triennale di provenienza, attingendo da un paniere di complessivi 6 moduli formativi che coprono le tematiche dell'idraulica, della chimica organica e ambientale, della sostenibilità e sicurezza nei processi produttivi, dell'ingegneria elettrica e dei circuiti, dei sistemi elettronici, della programmazione avanzata.

Nel secondo e nel terzo semestre gli insegnamenti sono dedicati ad acquisire conoscenze e competenze tecniche specifiche nei seguenti ambiti: gestione e analisi di dati finalizzate allo sviluppo di sistemi e soluzioni tecnologiche avanzate per l'agricoltura di precisione, con specifico riferimento alla sensoristica, alla trasmissione dati ed agli approcci IoT (Internet of Things); meccanica ed alla mecatronica applicate all'agricoltura; gestione integrata e tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, con particolare riferimento alla valutazione e riduzione degli impatti sulle risorse e alla valorizzazione degli approcci di risparmio idrico e riuso in abito agricolo; sicurezza, normativa e politiche della produzione agricola; procedure di gestione della tecnologia e dell'innovazione tecnologica in ambito agricolo; misura e mappatura dei parametri fisico chimici dei suoli a diversa scala; riciclo, riutilizzo e valorizzazione (sia in termini di materia sia energetica) degli scarti di produzione agricola, nell'ottica di un approccio circolare alla tutela delle risorse.

Il quarto semestre è dedicato alle attività a scelta dello studente ed allo svolgimento tesi. In particolare, la flessibilità del percorso formativo è garantita da 12 CFU liberi, nell'ambito dei quali posso essere inseriti uno o due insegnamenti a scelta, essere svolto un tirocinio non obbligatorio, o possono essere inserite attività nelle challenge (con 2 CFU oltre i 120) o nei team studenteschi. È prevista una prova finale, che dovrà essere elaborata in modo originale dallo studente, da 18 CFU. La tesi potrà essere estesa a 24 CFU, utilizzando parte dei crediti liberi, su richiesta dello studente/della studentessa, qualora quest'ultimo/a desiderasse affrontare una tesi sperimentale di maggiore articolazione.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il Corso di Studi in Agritech Engineering è caratterizzato da un forte approccio multi- e interdisciplinare che vede il coinvolgimento di numerose aree

culturali differenti. Le attività affini ed integrative hanno il compito di completare la formazione dei laureati magistrali in Agritech Engineering, andando a rafforzare ed approfondire tematiche e competenze specifiche.

Tali ambiti comprendono le discipline di base ed applicate di ambito agronomico; la meccanica agraria con particolare riguardo a macchine e i sistemi finalizzati all'ottimizzazione, all'automazione e al controllo della produzione agricola, alla conversione, utilizzazione e risparmio dell'energia; l'idraulica agraria e forestale con particolare riguardo agli impianti di captazione, distribuzione, recupero e trattamento delle acque.

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)

Il laureato Magistrale in Ingegneria AgriTech possiede solide conoscenze di base, che in parte provengono dalla Laurea Triennale di provenienza ed in parte vengono integrate nel semestre iniziale con insegnamenti dipendenti dalla laurea di primo livello di provenienza. Nel corso di Laurea Magistrale vengono consolidate e trasferite le conoscenze ingegneristiche utili alla gestione di sistemi tecnologici nella produzione agricola.

Le conoscenze attese riguardano nello specifico i diversi ambiti disciplinari caratterizzanti le tecnologie e i sistemi di tipo complesso, oggetto del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Agritech, quali:

- Conoscenze agronomiche di base
- Politiche, gestione e sicurezza della produzione agricola
- Tecnologie ICT, mecatroniche e meccaniche applicate all'agricoltura di precisione
- Caratterizzazione e monitoraggio dei suoli e di altri parametri di rilevanza in ambito agricolo finalizzate allo sviluppo di approcci di gestione integrata ed automatizzata della produzione agricola
- Tutela, utilizzo sostenibile e valorizzazione delle risorse primarie e secondarie (acqua, suolo, materie prime secondarie di origine agricola)

Queste conoscenze e capacità sono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratori informatici e di tipo sperimentale. Nella maggior parte degli insegnamenti sono anche presenti altre attività, condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di lavoro organizzati con specifici obiettivi, assistiti dai docenti, come ad esempio l'approfondimento di argomenti monografici e progetti di tipo settoriale e multidisciplinare. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

Modalità didattiche

Le conoscenze e le capacità vengono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio. In alcuni insegnamenti sono previste attività condotte in modo autonomo da ciascuno studente o da gruppi di studenti, secondo le modalità indicate dai docenti. Le attività autonome hanno specifici obiettivi e vengono comunque condotte con l'assistenza dei docenti.

Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che possono comprendere test a risposte chiuse, esercizi di tipo algebrico o numerico, quesiti relativi agli aspetti teorici, l'eventuale discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Si richiede, inoltre, la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi e la capacità di valutazione critica e di scelta di modelli e metodi di soluzione.

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

Al termine del percorso di studi lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze e competenze acquisite nei vari ambiti a diversi contesti, fondendole insieme grazie ad un'intensa attività sperimentale e di laboratorio. Nello specifico, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- Competenze relative ai diversi aspetti tecnologici legati alla produzione agricola e alla gestione dell'azienda;
- Forti competenze metodologiche e ingegneristiche applicate alle pratiche agricole e alla gestione sostenibile delle risorse;
- Elevate capacità analitiche e di astrazione per la risoluzione di problemi application-driven;
- Capacità di visualizzazione efficace dell'informazione e della conoscenza estratta;
- Capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali per la gestione della produzione agricola;
- Competenze per l'applicazione delle tecnologie ad impatti etici delle analisi effettuate;
- Competenze per la messa in opera di soluzioni sostenibili e circolari nell'ambito della produzione agricola;
- Capacità di operare in ambiti multidisciplinari.

In particolare, le conoscenze e tecniche acquisite consentiranno allo studente di definire le specifiche di una soluzione tecnologica, di analizzarne le caratteristiche principali, determinandone le funzionalità, le tecnologie necessarie per la realizzazione, le criticità e quanto è necessario per la realizzazione sia a livello di prototipo sia a livello di produzione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'ingegnere AgriTech esercita autonomia di giudizio a diversi livelli, utilizzando le proprie competenze per applicare le tecnologie utili in tutti gli aspetti della produzione agricola. Per quest'ultimo aspetto va osservato che solitamente le specifiche delle applicazioni non sono complete e lasciano gradi di libertà al progettista, unitamente al fatto che le tematiche saranno fortemente multidisciplinari. L'Ingegnere AgriTech è in grado di fare le necessarie scelte, a integrazione delle specifiche, che consentano di condurre a compimento una soluzione utile, interagendo con le persone competenti nei diversi campi. E' in grado di valutare i parametri di costo e prestazioni di un sistema complesso, valutando i risultati ottenibili in relazione alle scelte effettuate.

Le tecniche di valutazione, confronto e scelta sono utilizzate prevalentemente negli insegnamenti dei due semestri centrali, dove sarà data particolare enfasi a fornire capacità di "problem solving".

Abilità comunicative (communication skills)

Le abilità comunicative dell'ingegnere AgriTech lo mettono in condizione di poter presentare e discutere idee, problemi e soluzioni a tutti gli interlocutori non specialisti di tecnologie con cui avrà a che fare. Questo può aver luogo sia con comunicazione diretta che per iscritto. Esempi di documentazione scritta riguardano la redazione di manuali, specifiche di componenti e sistemi, relazioni tecniche e descrittive.

Numerose attività di apprendimento richiedono la formazione di gruppi di lavoro. Ciò permette di esercitare anche la capacità di lavorare in gruppo, di organizzare il lavoro, discutere le proprie idee con i colleghi, organizzare e redigere un rapporto tecnico.

Le abilità comunicative vengono sviluppate attraverso la preparazione di rapporti scritti relativi a esercitazioni, esperimenti in laboratorio e lo sviluppo di piccoli progetti. Tali rapporti vengono valutati e contribuiscono alla determinazione del punteggio finale dell'insegnamento. Alcuni insegnamenti prevedono la presentazione pubblica di lavori individuali o di gruppo. Questa attività può essere considerata anche come un esercizio sulle tecniche di presentazione e comunicazione.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Obiettivo primario del corso di studio è fornire agli studenti gli strumenti adeguati per un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, anche dopo la conclusione del proprio percorso di studi, in una prospettiva di "formazione permanente".

Alcuni insegnamenti, soprattutto quelli con maggiore contenuto sperimentale o applicativo, tendono a fornire anche indicazioni sui metodi più corretti di studi e apprendimento.

In generale gli insegnamenti del corso di studi mirano a sviluppare un livello di interesse e coinvolgimento che porti gli studenti a cercare ulteriori approfondimenti, utilizzando materiale aggiuntivo rispetto a quello indicato o utilizzato in aula dal docente (libri, articoli scientifici, documentazione tecnica commerciale).

La pratica di queste attività permette agli studenti di acquisire anche i fondamenti scientifici e metodologici richiesti per proseguire gli studi ad un livello superiore.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea in classe L-7 (Ingegneria civile e ambientale) o L-8 (Ingegneria dell'Informazione) o L-9 (Ingegneria Industriale) o L-30 (Classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche) o altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

In alternativa, occorre essere in possesso di una laurea di durata almeno triennale, ossia conseguita attraverso l'acquisizione di almeno 180 CFU, di cui:

- un minimo di 40 cfu sui seguenti settori scientifico-disciplinari CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/05, CHIM/06, CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08;
- e un minimo di 20 cfu sui seguenti settori scientifico-disciplinari BIO/07, FIS/06, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/06, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/17, GEO/05, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/19, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/28, ING-IND/31, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, SECS-S/01.

Lo studente deve inoltre essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e della conoscenza certificata della lingua inglese almeno di livello B2, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

Le modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione personale e i criteri per il riconoscimento della conoscenza certificata della lingua inglese sono riportati nel regolamento didattico del corso di studio.

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

La prova finale ha un valore di 18 crediti; le attività di sviluppo e stesura della tesi sono di norma svolte durante un periodo di tempo di circa 3,5 mesi di lavoro a tempo pieno. Essa è costituita da una tesi da 18 crediti, oppure, in alternativa, da un tirocinio in azienda da 6 crediti seguito da una tesi da 18 crediti.

La tesi ha come oggetto un'analisi, un progetto o un'applicazione a carattere innovativo, relativi ad argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studi, e lo sviluppo di un elaborato scritto conclusivo (Tesi di Laurea). Gli insegnamenti del secondo anno sono distribuiti in modo da poter dedicare un adeguato periodo allo sviluppo della prova finale. È ammesso alla prova finale lo studente che ha completato il restante percorso formativo.

La tesi di Laurea Magistrale rappresenta una verifica complessiva della padronanza di contenuti tecnici e delle capacità di organizzazione, di comunicazione, e di lavoro individuali, relativamente allo sviluppo di analisi o di progetti complessi. Le attività previste nella prova finale richiedono normalmente l'applicazione di quanto appreso in più insegnamenti, l'integrazione con elementi aggiuntivi e la capacità di proporre spunti innovativi. L'argomento e le attività relative alla prova finale sono concordati con un docente del Politecnico (un relatore di tesi e un referente del tirocinio, nel caso quest'ultimo sia previsto). Le attività possono essere condotte anche presso altri enti o aziende, in Italia o all'estero, sotto la supervisione di un docente relatore del Politecnico e di un tutore dell'ente esterno.

Le attività relative alla preparazione della Tesi di Laurea ed i relativi risultati devono essere presentati e discussi pubblicamente, in presenza di una commissione di docenti che esprime una valutazione del lavoro svolto e della presentazione.

La tesi di Laurea e la presentazione devono essere in lingua inglese.

Modalità di assegnazione e dettagli sullo svolgimento della prova finale sono precisati nel regolamento didattico del Corso di Studi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere delle tecnologie per l'agricoltura
funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere magistrale che ricopre questo ruolo svolge le seguenti funzioni: • Sviluppo e gestione nelle aziende agricole degli aspetti tecnologici, affiancando gli agronomi • Concezione di soluzioni sistemiche adeguate, collaborando sia con i colleghi all'interno della azienda che con gli utenti finali • Generazione di risultati utili e comprensibili da parte degli operatori agricoli, seguendo le necessità applicative e mappandole con risposte derivanti dai risultati ottenuti dalle varie discipline tecnologiche
competenze associate alla funzione: • Competenze relative ai diversi aspetti tecnologici legati alla produzione agricola e alla gestione dell'azienda • Forti competenze metodologiche e ingegneristiche • Elevate capacità analitiche e di astrazione per la risoluzione di problemi application-driven • Capacità di visualizzazione efficace dell'informazione e della conoscenza estratta • Capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali • Competenze per l'applicazione delle tecnologie ad impatti etici delle analisi effettuate • Competenze per la messa in opera di soluzioni sostenibili e circolari • Capacità di operare in ambiti multidisciplinari
sbocchi occupazionali: • Associazioni e organizzazioni di produttori • Grandi aziende agricole • Consorzi Agricoli • Organizzazioni professionali • Industrie agroalimentari • Aziende di consulenza agroalimentare • Industria della filiera della produzione agricola • Società di ingegneria che progettano, sviluppano e realizzano processi, impianti e tecnologie a supporto della produzione, distribuzione e commercializzazione legati all'agricoltura • Centri di ricerca e laboratori pubblici e privati • Strutture tecniche della pubblica amministrazione e in studi di consulenza per l'ambiente, la sicurezza, le produzioni agricole e zootecniche
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0) • Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria della sicurezza e della protezione delle costruzioni edili	ICAR/06 Topografia e cartografia	0	6	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	GEO/11 Geofisica applicata ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi	8	16	-
Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/31 Elettrotecnica	8	16	-
Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/03 Telecomunicazioni ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	12	24	-
Aspetti normativi, sociali ed economici in materia di sicurezza	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale IUS/10 Diritto amministrativo	6	12	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

48 - 74

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	21	37	12

Totale Attività Affini

21 - 37

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	16
Per la prova finale		18	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	6

Totale Altre Attività

29 - 52

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	98 - 163

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

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 28/11/2024