

Università	Politecnico di TORINO
Classe	LM-32 - Ingegneria informatica
Nome del corso in italiano	Data Science e ingegneria <i>modifica di: Data Science e ingegneria (1410465)</i>
Nome del corso in inglese	Data Science and Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	37320
Data di approvazione della struttura didattica	13/12/2021
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/01/2022
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	17/12/2018 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	20/12/2018
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://offerta.polito.it/laurea_magistrale/Data_Science
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	AUTOMATICA E INFORMATICA
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
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria del cinema e dei mezzi di comunicazione • Ingegneria informatica

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-32 Ingegneria informatica

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 dell'ingegneria complessi 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 informatica, 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 conclude 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 industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione.

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

Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento

Vedi allegato

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

La consultazione con il sistema socio-economico e le parti interessate, avviata in forma telematica il 10 dicembre 2018, si è conclusa il 17 dicembre 2018. Alla Consulta di Ateneo sono stati invitati 65 rappresentanti di organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni, aziende di respiro locale, nazionale ma anche internazionale; presenti anche importanti rappresentanti di esponenti della cultura.

Nella documentazione trasmessa, sono stati illustrati gli obiettivi formativi specifici del corso di studio, le modalità di accesso, la struttura e i contenuti del nuovo percorso formativo proposto e i relativi sbocchi occupazionali.

Sono emersi ampi consensi rispetto al percorso di studio – apprezzato per il suo carattere multidisciplinare, per la portata e l'apertura, anche propulsiva, rispetto ai contesti produttivi – e alle molteplici figure professionali che esso intende formare, profili attualmente molto richiesti dal settore finanziario, bancario e assicurativo. Consensi che hanno trovato riscontro in una votazione formale con esito unanime rispetto al percorso e alle risultanze della progettazione dell'Offerta formativa.

[**Vedi allegato**](#)

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

[**Vedi allegato**](#)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Numerose discipline sia scientifiche che umanistiche sono oggi fortemente caratterizzate dall'uso massiccio di dati digitali, utilizzati principalmente nelle analisi alla base dei processi decisionali. Il corso di Laurea in Data Science and Engineering mira a formare figure professionali interdisciplinari (data scientist o data engineer) in grado di raccogliere correttamente e poi raffinare, analizzare, interpretare e valorizzare quantità consistenti di dati di elevata complessità, rendendoli disponibili in maniera efficace per le successive procedure decisionali.

Per favorire l'ingresso in aziende e/o centri di ricerca con respiro internazionale, tutti gli insegnamenti sono tenuti in lingua inglese.

Il percorso formativo prevede un primo anno caratterizzato dalla presenza di insegnamenti obbligatori nei seguenti settori: (i) processi "data-driven", (ii) metodologie e tecnologie per l'acquisizione, la memorizzazione, l'analisi e la visualizzazione delle informazioni, (iii) modelli predittivi e non, basati su algoritmi di machine learning, (iv) modelli matematici e probabilistico-statistico per la rappresentazione, trasformazione e modellazione dei dati (v) modelli stocastici, (vi) ottimizzazione e (vii) gestione dell'etica nei processi di analisi dei dati e protezione dei dati.

Durante il secondo anno lo studente caratterizza la propria formazione mediante la scelta autonoma di insegnamenti che gli consentono di completare la sua formazione specialistica in alcuni ambiti applicativi.

Nell'ambito del secondo anno è previsto un insegnamento obbligatorio focalizzato sulla gestione dell'innovazione e sull'estrazione di valore dai dati.

Il regolamento didattico del Corso di Studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

La formazione magistrale si conclude con la preparazione e discussione di una tesi scritta.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le figure professionali formate devono avere la capacità di contestualizzare le proprie competenze nei molteplici ambiti in cui la data science trova applicazione, valorizzando le informazioni contenute nei dati, ma tenendo contemporaneamente in conto i risvolti sui processi gestionali e gli impatti etici delle analisi effettuate.

Risultano quindi fondamentali competenze eterogenee, parte delle quali da acquisirsi tramite attività affini e integrative. Gli studenti, tramite le attività affini e integrative, acquisiscono competenze in ambito matematico e statistico, frequentemente necessarie per la progettazione degli algoritmi di machine learning, oltre a competenze che spaziano dalla gestione dell'innovazione tramite l'uso di metodologie data-driven fino alla valutazione degli aspetti etici e di privacy legati all'analisi dei dati e dell'informazione estratta da essi.

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)

Le conoscenze e competenze attese riguarderanno le diverse fasi del processo di data science e analisi dei dati, oggetto del corso di Laurea Magistrale in Data Science and Engineering. In particolare le figure formate acquisiranno le conoscenze necessarie per raccogliere correttamente e poi raffinare, analizzare, interpretare e valorizzare quantità consistenti di dati di elevata complessità, rendendoli disponibili in maniera efficace per le successive procedure decisionali.

Gli obiettivi di apprendimento attesi riguardano diverse aree e in particolare:

- o gestione e analisi dei dati
- o machine learning
- o modellizzazione matematica e statistica
- o ottimizzazione stocastica e simulazione
- o gestionale

Ogni studente avrà l'opportunità di scegliere insegnamenti che gli permetteranno di raffinare le proprie conoscenze in ambiti applicativi specifici: ingegneria dell'informazione, ingegneria industriale, finanza e life science.

Modalità didattiche

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 assistiti dai docenti e organizzati con specifici obiettivi, ad esempio progetti di processi di analisi dei dati. Ogni insegnamento indica quanti crediti sono riservati a ciascuna modalità didattica.

Modalità di accertamento

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, che comprendono quesiti relativi agli aspetti teorici ed applicativi e tramite la discussione dei risultati delle attività autonome singole o di gruppo. Si richiede la capacità di integrare le conoscenze acquisite in insegnamenti e contesti diversi e la capacità di valutare criticamente e scegliere 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 in diversi contesti, fondendole insieme grazie ad un'intensa attività sperimentale e di laboratorio, quale ad esempio saper progettare e valutare processi di analisi dei dati mediante algoritmi di machine learning e data mining o la modellizzazione e risoluzione di problemi complessi, di tipo data-driven, tramite l'uso di modelli matematici e statistici.

Lo studente avrà inoltre la capacità di valutare l'impatto innovativo a livello aziendale delle soluzioni realizzate e gli impatti etici che esso avrà sulla società.

Modalità didattiche

La capacità di applicare conoscenze e comprensione sono acquisite dallo studente tramite la progettazione guidata di processi di analisi dei dati in molteplici contesti applicativi. Le lezioni in aula sono dedicate all'approfondimento di aspetti teorici, mentre le esercitazioni in aula sono propedeutiche alle attività progettuali. Le attività in laboratorio sono finalizzate alla sperimentazione pratica delle metodologie di progettazione introdotte in aula. È stimolata l'applicazione integrata di conoscenze acquisite in differenti insegnamenti o in modo autonomo.

Modalità di accertamento.

Gli accertamenti comprendono esami tradizionali (scritti e orali), con quesiti relativi agli aspetti teorici, all'analisi e al progetto di processi di analisi "data-driven" e applicazioni software. I quesiti di progetto richiedono la valutazione comparata di diverse scelte ("problem solving"). Viene verificata la capacità di applicare le conoscenze acquisite a problemi nuovi, frequentemente di carattere interdisciplinare. Un accertamento complessivo delle capacità di applicare quanto appreso nei diversi insegnamenti avviene con la elaborazione della tesi di laurea, che richiede l'integrazione di conoscenze acquisite e la capacità di apportare nuovi sviluppi.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'autonomia di giudizio viene esercitata dagli studenti quando viene loro chiesto di sviluppare un progetto. Normalmente la definizione delle specifiche da sviluppare non è completa e lascia un certo grado di libertà allo studente che deve essere capace di fare delle scelte personali. E' anche previsto, come insegnamento a scelta, un insegnamento ("Applied data science project") dedicato allo sviluppo di un progetto interdisciplinare di ampio respiro.

La tesi di laurea è di norma un momento di sintesi nel quale lo studente è coinvolto nel gruppo di ricerca del relatore ed eventualmente in un contesto aziendale. Lo studente deve elaborare ed implementare soluzioni originali su un aspetto di tematiche spesso interdisciplinari.

Abilità comunicative (communication skills)

Le abilità comunicative vengono esercitate e valutate attraverso la specifica stesura di rapporti scritti e presentazioni per documentare i processi di analisi dei dati e per presentare l'informazione estratta tramite i processi di analisi.

Queste attività sono svolte spesso all'interno di piccoli gruppi. Ciò permette di sviluppare l'abilità di lavorare in gruppo, di sottoporre il proprio lavoro ad una valutazione esterna e di predisporre presentazioni tecniche con l'uso di slide o altre tecniche di comunicazione.

Alcuni insegnamenti prevedono la presentazione orale dei lavori individuali o di gruppo, come parte della prova di accertamento. Questa attività viene considerata come un esercizio di comunicazione in pubblico.

L'insegnamento a scelta "Applied data science project" prevede l'interazione con aziende esterne, inizialmente per la raccolta delle specifiche e in itinere e alla fine per la comunicazione dei risultati ottenuti. Questa attività permette di esercitare e incrementare le capacità comunicative.

Il corso di studi favorisce pertanto la crescita della capacità di ricercare, valutare criticamente e comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, capacità di controllare e verificare le fonti documentali e di spiegare e documentare le proprie scelte, utilizzando opportunamente i mezzi che la moderna tecnologia informatica mette a disposizione.

Capacità di apprendimento (learning skills)

La capacità di apprendimento viene sviluppata ponendo lo studente nelle condizioni di imparare con la massima resa (o con il minimo sforzo) il materiale proposto in aula, per applicarlo nella fase di esercitazione in aula o in laboratorio e per sviluppare piccoli progetti, sottoponendogli anche del materiale aggiuntivo che deve essere elaborato autonomamente, in vista della prova d'esame e finale. Ciò permette allo studente di sviluppare le sue capacità di apprendere nello studio auto-diretto o autonomo, qualità indispensabile nell'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

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

Costituiscono requisiti curriculare il titolo di laurea o di un diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari o a gruppi di essi. In particolare lo studente deve aver acquisito un minimo di 40 cfu sui settori scientifico-disciplinari FIS/01, FIS/03, INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05 e 60 cfu sui settori scientifico-disciplinari CHIM/07, ING-IND/16, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/33, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/06, ING-INF/07, SECS-S/01, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/08, MAT/09 e INF/01.

Inoltre, lo studente deve 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 come oggetto un'analisi, un progetto o un'applicazione a carattere innovativo, relativi ad argomenti coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studi, nel quale sia riconoscibile il contributo individuale del candidato, 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.

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.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Presso il Politecnico di Torino, nella classe di laurea LM-32, sono presenti due altri corsi di laurea magistrale: Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica e Laurea Magistrale in Ingegneria del Cinema e dei Mezzi di Comunicazione.

La Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica mira a formare ingegneri informatici aventi le capacità necessarie per progettare e realizzare sistemi informativi, sistemi embedded, reti di calcolatori e sistemi grafici e multimediali. Nell'ambito della Laurea Magistrale di Ingegneria Informatica è attivo da tre anni (primo anno di attivazione: 2016/17) un orientamento di "data science" che mira a fornire alcune delle competenze di base utili nell'ambito della data science (competenze di base relativamente a sistemi per la gestione di grandi moli di dati e rudimenti di machine learning). Il numero di studenti iscritti a tale orientamento è cresciuto in modo elevato di anno in anno arrivando rapidamente a oltre 150 studenti iscritti nel corso del suo terzo anno di attivazione, testimonianza di un crescente interesse verso l'area della data science. Tale crescita è correlata anche all'aumento delle offerte di lavoro in ambito data science da parte del settore produttivo.

Dall'interazione con le parti interessate è emerso l'interesse per un CdS con maggiori contenuti specialistici relativi alla data science (tra cui contenuti avanzati di machine learning e soluzioni per la gestione di big data oltre alla necessità di contenuti avanzati di matematici e statistici) con la finalità di colmare la mancanza di laureati con le competenze richieste dall'attuale mercato del lavoro italiano e internazionale.

La principale specificità della Laurea Magistrale in Data Science and Engineering, rispetto all'orientamento di "Data Science" proposto nell'ambito del piano di studi della laurea magistrale in ingegneria informatica, è la formazione delle figure multidisciplinari specifiche di data scientist e data engineer fornendo le seguenti competenze caratterizzanti non fornite dalla Laurea Magistrale di Ingegneria Informatica:

- conoscenza approfondita di modelli matematici e statistici, metodi numerici e algoritmi di machine learning per l'analisi dei dati,
- elevate capacità analitiche e di astrazione per la risoluzione di problemi data-driven,
- capacità di visualizzazione efficace dell'informazione e della conoscenza estratta,
- capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali,
- conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate,
- capacità di operare in ambiti multidisciplinari.

La formazione di figure professionali con tali competenze prevede il coinvolgimento di docenti afferenti a molteplici SSD e Dipartimenti, non solo quelli attualmente presenti nella Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.

L'elevato numero di studenti iscritti all'orientamento in Data science della Laurea Magistrale di Ingegneria Informatica, associato all'elevata percentuale di tali studenti (91%) che trova occupazione a 1 anno dalla laurea e la crescente disponibilità di opportunità di lavoro nell'area della data science (richiedenti data scientist e data engineer), testimonia le potenzialità di sviluppo della nuova Laurea Magistrale in Data Science and Engineering proposta dal Politecnico di Torino.

Per quanto riguarda la Laurea Magistrale in Ingegneria del Cinema e dei Mezzi di Comunicazione va evidenziato che le figure professionali formate da tale laurea magistrale sono significativamente diverse rispetto a quelle che mira a formare il nuovo CdS proposto. Nello specifico, il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria del Cinema e dei Mezzi di Comunicazione ha come obiettivo principale la formazione di ingegneri capaci di rispondere alle esigenze dei nuovi contesti produttivi del comparto dei media, formando figure professionali (digital media producer e digital interaction designer) con competenze avanzate nel campo delle tecnologie e dei linguaggi del cinema e dei media.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Data scientist
funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere magistrale che ricopre il ruolo di data scientist svolge le seguenti funzioni: - analizza i requisiti del processo di analisi dei dati, anche di elevata complessità, - progetta processi di analisi dei dati (tramite l'uso di algoritmi di machine learning e modelli matematici), - analizza i dati ed estrae conoscenza e valore da essi tramite modelli matematico-statistici e algoritmi di machine learning, - visualizza e comunica i risultati in modo efficace.
competenze associate alla funzione: Il data scientist è in grado di svolgere analisi dei requisiti, progettare processi di analisi dei dati, analizzare e estrarre valore dai dati e comunicare in modo efficace, grazie alle seguenti competenze: - conoscenza approfondita di modelli matematici, statistici e algoritmi di machine learning per l'analisi dei dati, - forti competenze metodologiche e ingegneristiche, - elevate capacità analitiche e di astrazione per la risoluzione di problemi data-driven, - capacità di visualizzazione efficace dell'informazione e della conoscenza estratta, - capacità di utilizzo della conoscenza ai fini decisionali, - conoscenza degli impatti etici delle analisi effettuate, - capacità di operare in ambiti multidisciplinari.
sbocchi occupazionali: Dipartimenti IT di aziende medio-grandi. Società di consulenza informatica e non. Centri di ricerca e sviluppo pubblici e privati.
Data engineer
funzione in un contesto di lavoro: L'ingegnere magistrale che ricopre il ruolo di data engineer svolge le seguenti funzioni: - progetta sistemi e processi informatici per l'estrazione, la memorizzazione e l'analisi di grandi moli di dati eterogenei, - sviluppa processi informatici per la realizzazione dei processi di analisi dei dati, - progetta e utilizza algoritmi di machine learning per effettuare analisi sui dati.
competenze associate alla funzione: Il data engineer è in grado di progettare e sviluppare sistemi e processi per la gestione e l'analisi dei dati, grazie alle seguenti competenze: - conoscenza dei sistemi distribuiti utilizzati per raccogliere, memorizzare e analizzare grandi moli di dati eterogenei, - forti competenze metodologiche e ingegneristiche, - elevate capacità analitiche e di astrazione per la risoluzione di problemi data-driven, - conoscenza dei paradigmi e dei linguaggi di programmazione utilizzati per realizzare applicazioni distribuite in ambito big data, - conoscenza di modelli matematici, statistici e algoritmi di machine learning utilizzati per l'analisi dei dati, - forti competenze ingegneristiche.
sbocchi occupazionali: Dipartimenti IT di aziende medio-grandi. Società di consulenza informatica e non. Centri di ricerca e sviluppo pubblici e privati.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)• Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)• Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none">• ingegnere dell'informazione

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 informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:				-

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 60
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	12

Totale Attività Affini	18 - 36
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	8	12
Per la prova finale	22	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	0	6
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
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	-	-

Totale Altre Attività	33 - 48
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	96 - 144

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : ING-INF/05)

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti