

<b>Università</b>	Università degli Studi di Urbino Carlo Bo
<b>Classe</b>	LM-18 - Informatica
<b>Nome del corso in italiano</b>	Informatica e Innovazione Digitale <i>adeguamento di: Informatica e Innovazione Digitale (1424572)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Informatics and Digital Innovation
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	6054
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	07/11/2022
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	25/11/2022
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	21/10/2022 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	15/01/2020
<b>Modalità di svolgimento</b>	b. Corso di studio in modalità mista
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://informatica.uniurb.it/magistrale/">https://informatica.uniurb.it/magistrale/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Scienze Pure e Applicate (DiSPeA)
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-18 Informatica**

Le lauree di questa classe forniscono vaste ed approfondite competenze teoriche, metodologiche, sperimentali ed applicative nelle aree fondamentali dell'informatica che costituiscono la base concettuale e tecnologica per l'approccio informatico allo studio dei problemi e per la progettazione, produzione ed utilizzazione della varietà di applicazioni richieste nella Società dell'Informazione per organizzare, gestire ed accedere ad informazioni e conoscenze. Il laureato magistrale in questa classe sarà quindi in grado di effettuare la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo e la gestione di impianti e sistemi complessi o innovativi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, anche quando implicano l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali. Questo obiettivo viene perseguito allargando ed approfondendo le conoscenze teoriche, metodologiche, sistemiche e tecnologiche, in tutte le discipline che costituiscono elementi culturali fondamentali dell'informatica. Ciò rende possibile al laureato magistrale sia di individuare nuovi sviluppi teorici delle discipline informatiche e dei relativi campi di applicazione, sia di operare a livello progettuale e decisionale in tutte le aree dell'informatica.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono in particolare:

- possedere solide conoscenze sia dei fondamenti che degli aspetti applicativi dei vari settori dell'informatica;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine e comprendere e utilizzare gli strumenti di matematica discreta e del continuo, di matematica applicata e di fisica, che sono di supporto all'informatica ed alle sue applicazioni;
- conoscere in modo approfondito i principi, le strutture e l'utilizzo dei sistemi di elaborazione;
- conoscere fondamenti, tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, sia di base sia applicativi;
- avere conoscenza di diversi settori di applicazione;
- possedere elementi di cultura aziendale e 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;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati magistrali della classe sono quelli della progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici complessi o innovativi (con specifico riguardo ai requisiti di affidabilità, prestazioni e sicurezza), sia in imprese produttrici nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, sia nelle imprese, nelle pubbliche amministrazioni e, più in generale, in tutte le organizzazioni che utilizzano sistemi informatici complessi. Si esemplificano come particolarmente rilevanti per lo sbocco occupazionale e professionale:

- i sistemi informatici per i settori dell'industria, dei servizi, dell'ambiente e territorio, della sanità, della scienza, della cultura, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- le applicazioni innovative nell'ambito dell'elaborazione di immagini e suoni, del riconoscimento e della visione artificiale, delle reti neurali, dell'intelligenza artificiale e del soft computing, della simulazione computazionale, della sicurezza e riservatezza dei dati e del loro accesso, della grafica computazionale, dell'interazione utente-elaboratore e dei sistemi multimediali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

- prevedono lezioni ed esercitazioni di laboratorio oltre a congrue attività progettuali autonome e congrue attività individuali in laboratorio;
- prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento**

## **Vedi allegato**

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

SINTESI DELLE CONSULTAZIONI EFFETTUATE PER IL CORSO DI LAUREA DALLA STRUTTURA DIDATTICA

Le consultazioni con le organizzazioni rappresentative sono state condotte direttamente e tramite documenti e studi di settore da parte del Consiglio della Scuola di Scienze, Tecnologie e Filosofia dell'Informazione e i relativi risultati sono stati discussi e approvati nel Consiglio della Scuola del 26/01/2023.

Le consultazioni estendono l'attività di progettazione del Corso di Laurea Magistrale svoltasi nel 2019 coinvolgendo il Gruppo Merceologico Informatica di Confindustria Marche Nord nonché aziende multinazionali (Accenture), nazionali (Dedagroup, Photosi, STM Group) e del territorio locale (BIESSE, doIT Consulting, Namirial, Schnell, Sinergia Consulenze, Teamsystem). Le consultazioni relative al presente Ordinamento si sono svolte a ottobre 2022 e hanno visto il coinvolgimento del Comitato di Indirizzo, riunitosi in data 21/10/2022, e di ulteriori stakeholder a integrazione dei sopra citati (Aboca, Frittelli Maritime Group, IMAB, Schnell, Valmex, Pluservice).

Il Comitato di Indirizzo e gli stakeholder hanno espresso riscontri positivi nei confronti degli obiettivi formativi, dell'impegno verso ambiti specifici di grande rilievo per il mercato del lavoro, e dei profili in uscita del Corso di Laurea Magistrale. In particolare, hanno sottolineato grande interesse per l'attenzione rivolta sia verso gli aspetti di innovazione digitale per Industria e Impresa 4.0 che nei confronti di studenti lavoratori attraverso l'erogazione di

servizi e attività online. In conclusione tutti gli esponenti coinvolti nelle consultazioni hanno espresso parere favorevole alla presente proposta di Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale nella classe LM-18.

Sono stati inoltre presi in considerazione studi di settore, a livello nazionale condotti da Anitec-Assinform (Associazione Nazionale delle imprese ICT e dell'Elettronica di Consumo, aderente a Confindustria), Assintel (Associazione Nazionale Imprese ICT, partner di Confcommercio), Anpal (Agenzia Nazionale Politiche Attive del Lavoro), Osservatorio delle Competenze Digitali e ISTAT, così come a livello internazionale, da parte di IDC (International Data Corporation) e OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico). Il quadro che emerge dai rapporti 2022 è in linea con gli sbocchi professionali di riferimento per il Corso di Laurea Magistrale e ne conferma la coerenza rispetto alle esigenze del sistema socio-economico. In particolare, dallo studio risulta la continua crescita dell'offerta di lavoro in ambito ICT - Information and Communication Technology, con i settori trainanti rappresentati da Internet of Things ed ecosistemi di dispositivi smart, gestione in sicurezza dei Big Data e analisi tramite strumenti di intelligenza artificiale, piattaforme digitali per il Web basate su Cloud Computing.

## **Vedi allegato**

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il giorno 15 Gennaio 2020, alle ore 17,00, presso la sala del Rettorato via Menicucci 6 (5° piano), si è riunito il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università Marchigiane, convocato dal Rettore dell'Università degli Studi di Macerata.

Risultano presenti: il Rettore dell'Università degli Studi di Macerata, il Rettore dell'Università Politecnica delle Marche, il Rettore dell'Università degli Studi di Camerino, il Rettore dell'Università di Urbino Carlo Bo, il Dirigente della P.F. Istruzione, Formazione, Orientamento e Servizi Territoriali per la Formazione delegato del Presidente della Giunta Regione Marche e due Rappresentanti della componente studentesca.

È presente in qualità di uditore il Direttore Generale dell'Università degli Studi di Camerino.

Al punto 3) dell'ordine del giorno risulta la discussione dell'Offerta formativa a.a. 2020/2021.

Per l'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo prende la parola il Rettore che presenta la proposta dell'Offerta Formativa per l'a.a. 2020/2021 che comprende la nuova istituzione del corso di laurea magistrale in "Informatica Applicata" (LM-18): Il corso di laurea magistrale in Informatica Applicata (LM-18) proposto è a completamento del percorso triennale in Informatica (Informatica Applicata - L-31) offerta dall'Ateneo dall'a.a. 2001/2002. Costituisce pertanto il completamento di filiera di un'offerta formativa consolidata.

Il piano di studi a carattere non generalista, è strutturato per focalizzarsi su temi strategici nel panorama delle competenze ICT a livello nazionale e internazionale, dall'Internet of Things alla infrastruttura di gestione dei processi e flussi informativi, da smart objects al Cloud fino alla analisi dei dati. Il corso di laurea magistrale si integra nel contesto regionale, offrendo contenuti che non si pongono in sovrapposizione con l'offerta formativa esistente e vanno incontro a specifiche esigenze di mercato rappresentate dagli stakeholder.

Il Comitato esprime seduta stante, all'unanimità, parere favorevole alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo dell'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica e Innovazione Digitale mira a rispondere alle più recenti esigenze di innovazione tecnologica comuni a imprese e industria, affrontando in maniera integrata tematiche di grande interesse. Da un lato, fornisce competenze teoriche, metodologiche e applicative nell'ambito della programmazione di smart device e della progettazione di reti e sistemi, detti Internet of Things (IoT), che rivestono un ruolo fondamentale sia nel contesto dei servizi web a lato end-user, che nell'ambito dell'Industria 4.0 di oggi e dell'Impresa 4.0 di domani. Dall'altro, affronta in maniera capillare il tema del trattamento, del trasferimento (ad esempio, da reti di sensori o dispositivi mobili smart al cloud) e dell'analisi (descrittiva e predittiva, anche attraverso gli strumenti forniti dalle intelligenze artificiali) della grande mole di dati, detti big data, prodotta dalle suddette tecnologie smart. Un elemento comune e imprescindibile per le suddette aree dell'informatica che il Corso di Laurea Magistrale approfondisce è la cybersecurity, sia rispetto ai requisiti di protezione delle reti di dispositivi mobili che rispetto a principi di sicurezza, privacy ed etica associati al trattamento dei big data. Il Corso di Laurea Magistrale ha come scopo la formazione di una nuova generazione di professionisti e ricercatori capaci di coniugare competenze nei settori ICT - Information and Communication Technology correlati all'IoT e alla gestione dei flussi informativi che collegano smart device e cloud, con altrettante competenze verticali in ambito di trattamento ed elaborazione dei big data in contesti specifici. In particolare, tali competenze spaziano dalla gestione sicura dei dati, nel rispetto della normativa sulla privacy e di principi etici, alla loro analisi descrittiva e predittiva basata su metodologie interdisciplinari, che includono tecniche di machine learning per l'ambito informatico, metodi formali di analisi ed elaborazione in ambito fisico-matematico, approcci orientati all'analisi sociale e ai modelli economici e di marketing per le imprese, e decisioni razionali evidence-based.

Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale sono in linea con i 23 profili ICT di seconda generazione definiti dalle Linee Guida per la qualità delle competenze digitali nelle professionalità ICT stabilite da AgID - Agenzia per l'Italia Digitale. Tipiche figure professionali che il Corso di Laurea Magistrale intende formare sono infatti il progettista e sviluppatore di applicazioni software per dispositivi smart, il progettista dei servizi di rete lungo la dorsale di collegamento tra IoT e cloud, l'analista di sistemi complessi IoT-based, l'esperto di tecniche di trattamento, trasferimento e analisi di big data, e l'esperto di sicurezza nella gestione dei dati lungo tutta la filiera che va dall'acquisizione alla fruizione finale delle informazioni.

Seguendo alcune indicazioni emerse durante le consultazioni con gli stakeholder, il Corso di Laurea Magistrale pone attenzione verso la specializzazione di figure professionali di particolare interesse per coloro che sono già impiegati nel mondo del lavoro in ambito ICT e sono sensibili al tema dell'innovazione digitale nei contesti precedentemente menzionati. Quindi, al fine di supportare al meglio la figura di studente lavoratore, il Corso di Laurea Magistrale viene erogato in modalità mista. In particolare, il percorso può essere fruito in modalità blended ovvero integrando parte delle attività didattiche tradizionali con servizi di e-learning.

La formazione culturale viene ottenuta attraverso l'insegnamento frontale, la teledidattica, le esercitazioni in laboratorio, le attività progettuali autonome, le attività individuali in laboratorio e i tirocini presso le aziende convenzionate, le strutture della pubblica amministrazione, oppure le università italiane o estere. In primo luogo, le attività formative prevedono lo studio delle materie caratterizzanti in ambito informatico, al fine di creare competenze su programmazione in ambiente mobile e distribuito, sistemi di rete distribuiti di natura complessa che vanno dalle reti di sensori e sistemi IoT al cloud computing, tecniche di analisi descrittiva e predittiva basate su intelligenze artificiali, e infine metodi di trattamento sicuro dell'informazione. Lo studio delle materie affini completa poi il percorso formativo con lo scopo di estendere le tecniche di trattamento e analisi dei big data con approcci interdisciplinari tipici di altri ambiti scientifici: dalla matematica alla fisica per coprire temi di natura fondamentale, teoria delle decisioni, economia comportamentale ed epistemologia per l'architettura delle scelte, fino ad aspetti di natura sociale, fondamentali in contesti legati ai servizi human-centered, o di natura statistica ed economica, più pertinenti in contesti industriali e d'impresa 4.0. Il percorso prevede inoltre attività formative linguistiche per il conseguimento del livello B2 per la lingua inglese e un congruo impegno in attività di stage, utile e propedeutico alla preparazione della prova finale, in quanto la sperimentazione in un contesto ambientale reale è uno degli obiettivi fondamentali per valutare l'acquisizione delle competenze tecniche che caratterizzano l'ambito ICT.

Le attività formative a distanza comprendono le discipline informatiche caratterizzanti e le discipline affini o integrative obbligatorie; i relativi servizi di e-learning supportano lo svolgimento di lezioni ed esercitazioni da remoto a integrazione delle attività frontali e di laboratorio previste nell'ambito delle diverse discipline. Non possono aver luogo da remoto le attività a libera scelta dello studente e quelle riguardanti il tirocinio, né lo svolgimento degli esami e della prova finale.

### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Le attività affini e integrative sono atte a fornire elementi di approfondimento del Corso di Laurea Magistrale e di definizione delle competenze utili ai profili professionali previsti dalla classe LM-18 e in particolare alla figura di big data analyst prevista per i laureati in Informatica e Innovazione Digitale. Nello specifico, le attività formative affini e integrative previste dal Corso di Laurea Magistrale comprendono insegnamenti che consentono di approfondire le tecniche di trattamento e analisi dei big data e la loro attuazione in domini applicativi interdisciplinari. Quindi, riguardano sia l'area disciplinare delle Scienze Matematiche e Informatiche (01) per quanto concerne lo studio fondamentale di specifiche tecniche di data analysis e analisi numerica, che aspetti interdisciplinari relativi al trattamento dei dati in diversi domini applicativi. Le aree interdisciplinari in linea con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale che possono beneficiare dell'impiego delle tecniche trasversali di gestione e analisi dei dati sono l'area delle Scienze Fisiche (02) per quanto riguarda le metodologie di analisi dei dati sperimentali e, come ulteriori opportunità di approfondimento, i domini delle scienze socio-economiche e l'ambito epistemologico, rappresentati dalle aree delle Scienze Storiche, Filosofiche, Pedagogiche e Psicologiche (11), delle Scienze Economiche e Statistiche (13) e delle Scienze Politiche e Sociali (14).

### **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)**

I laureati acquisiscono:

- i fondamenti, sia di carattere generale che specifico, delle metodologie, delle tecniche e degli strumenti necessari per la risoluzione di problemi e lo sviluppo di soluzioni software nel contesto degli smart device e delle loro reti;
- le conoscenze di natura teorica e pratica dei principi e dei metodi matematici, statistici e algoritmici per l'analisi dei dati, nonché di approcci interdisciplinari al problema del trattamento dei big data;
- la capacità di comprendere e trattare problematiche di molteplice natura legate alla gestione e all'uso di reti di dispositivi intelligenti in diversi contesti applicativi.

Il raggiungimento dei risultati di conoscenza e capacità di comprensione avviene tramite la didattica e l'uso di ulteriori strumenti, come lo svolgimento di progetti individuali o di gruppo, per i quali è prevista la collaborazione fattiva di stakeholder.

La verifica avviene attraverso gli esami di profitto, sia scritti che orali, e attraverso la valutazione dei progetti, anche tramite presentazioni dedicate, al fine di dimostrare padronanza delle conoscenze acquisite e spirito critico.

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

I laureati sono in grado di:

- modellare un dato problema relativo alla progettazione, allo sviluppo, all'uso e alla gestione di sistemi di dispositivi intelligenti, individuando le tecniche e gli strumenti di progettazione dei sistemi e di programmazione delle applicazioni software, le regole di acquisizione e trattamento sicuro dei dati, le metodologie di analisi e infine i modelli di interpretazione e raffinamento dei dati raccolti;

- individuare e applicare in modo autonomo le soluzioni più adatte nel rispetto di requisiti tecnologici, normativi ed etici, nonché di applicare le proprie conoscenze per dialogare con gli esperti di ambiti disciplinari diversi coinvolti in progetti e lavori di gruppo, con particolare attenzione alla capacità di considerare nel lavoro progettuale aspetti interdisciplinari di natura sociale ed economica e di riuscire a stabilire, in modo autonomo, decisioni razionali sulla base dei diversi aspetti coinvolti.

Il raggiungimento di tali obiettivi avviene attraverso l'applicazione delle conoscenze acquisite alla pianificazione e allo sviluppo di progetti individuali o di gruppo di una certa complessità, assegnati nell'ambito di insegnamenti specifici o di esperienze di tirocinio, nonché nel contesto della prova finale.

La verifica di tali capacità viene svolta dai docenti, con l'ausilio degli eventuali stakeholder coinvolti, monitorando le attività di analisi e sviluppo dei progetti e compiti assegnati e valutando la documentazione prodotta, l'approccio e le tecniche utilizzate, i risultati ottenuti sulla base dei requisiti iniziali.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati possiedono:

- la capacità di analisi autonoma di problemi complessi, con particolare rilievo verso le problematiche legate alla progettazione e allo sviluppo di sistemi di dispositivi intelligenti, al trattamento sicuro delle informazioni veicolate tramite tali sistemi e al loro impiego, tenendo conto delle specifiche tecnologiche e conformemente a standard, sia de jure che de facto, di natura tecnologica e non solo;

- la capacità di giudizio sulla fattibilità di soluzioni tecnologiche e sull'applicabilità di metodologie e di strumenti di programmazione di sistemi e applicazioni e di analisi delle informazioni, nel rispetto di vincoli tecnologici, normativi, etico-sociali ed economici;

- la capacità di valutare criticamente l'impiego di determinate soluzioni applicative, nuove tecnologie, metodologie di analisi e trattamento dei dati sulla base delle evidenze del contesto di riferimento, valutandone al tempo stesso l'impatto economico e sociale;

- la capacità di determinare in maniera autonoma il contributo, l'appropriatezza e l'impatto dell'uso di metodologie di analisi dei dati tipiche di diverse aree disciplinari quali quelle matematico-fisiche, statistiche, informatiche, economico-sociali;

- la consapevolezza delle problematiche relative alla gestione di progetti complessi che richiedono il contributo e la collaborazione di esperti di aree interdisciplinari.

Tali risultati attesi sono conseguiti grazie all'uso di molteplici strumenti che integrano la didattica, come lo svolgimento di progetti individuali o di gruppo, tirocini formativi e prova finale, per i quali è prevista la collaborazione fattiva di stakeholder.

La verifica dell'autonomia di giudizio avviene attraverso gli esami di profitto, la valutazione dei progetti, delle attività di tirocinio formativo e della prova finale, anche attraverso il confronto tra docenti e stakeholder coinvolti.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati sviluppano e possiedono:

- la capacità necessaria a operare in team come esperti ICT in gruppi eterogenei che prevedono la compartecipazione di altre figure, junior o senior, dello stesso settore, così come esperti di altri settori, con particolare riferimento a figure professionali di ambiti scientifici diversi, delle aree relative a business management, decisioni strategiche e aspetti socio-economici;

- la capacità di portare la propria esperienza professionale all'interno di progetti di innovazione tecnologica, basata su tecnologie smart di nuova generazione, all'interno di contesti industriali e più in generale d'impresa, lavorando sia in autonomia che in gruppo e, in quest'ultimo caso, contribuendo a superare il digital divide che a diversi livelli può caratterizzare il gruppo di lavoro;

- la capacità di coordinare un gruppo di esperti ICT nella progettazione, nello sviluppo e nel collaudo di sistemi e reti di sistemi informatici innovativi orientati all'implementazione di Industria e Impresa 4.0, nonché la capacità di comunicare, in questi contesti, le maggiori opportunità e gamma di informazioni utili alle figure professionali preposte all'analisi dei sistemi informativi e ai processi decisionali.

Tali capacità comunicative sono acquisite attraverso le attività formative caratterizzanti e affini, le prove di verifica basate su progettazione, sviluppo e presentazione di progetti individuali o di gruppo, la partecipazione ad attività di team building e team working durante esperienze di tirocinio formativo, la preparazione e la presentazione della prova finale.

La verifica da parte dei docenti, svolta attraverso esami e relazioni sia scritte che orali, tiene conto non solo dell'efficacia e dell'efficienza delle soluzioni individuate ed implementate, ma anche della capacità di comunicarne motivazioni, scelte progettuali e potenzialità, nonché delle soft skill dimostrate durante lo svolgimento delle attività.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati acquisiscono e possiedono:

- la capacità di ampliare e approfondire le proprie competenze professionali conducendo attività di aggiornamento e indagini su metodi, strumenti e tecniche innovative per la progettazione e lo sviluppo di sistemi informatici di dispositivi intelligenti e applicazioni software dedicate, nonché la relativa applicazione nei contesti Industria e Impresa 4.0 di oggi e di domani;

- la capacità di intraprendere studi avanzati nell'ambito delle metodologie di analisi dei dati, cogliendo le opportunità di integrazione di tecniche interdisciplinari esistenti ed emergenti e adeguandosi ai cambiamenti e alle mutevoli esigenze che derivano da aspetti di natura sociale ed economica;

- la capacità di promuovere l'impiego di strumenti tecnologici e di tecniche di analisi in contesti originali, intuendo quali evoluzioni ed esigenze di apprendimento siano necessarie per lo sviluppo di nuove soluzioni e il soddisfacimento di nuovi requisiti.

Le suddette capacità di apprendimento sono acquisite attraverso l'intero spettro di attività formative, caratterizzanti e affini, con particolare riferimento ad azioni specifiche finalizzate a stimolare lo svolgimento di un lavoro autonomo di approfondimento, ricerca e consolidamento delle conoscenze apprese in classe. Strumenti adatti a ciò sono i progetti individuali o di gruppo, il tirocinio formativo presso gli stakeholder e la prova finale.

La verifica delle attività svolte tramite tali strumenti tiene in considerazione la capacità di muoversi in autonomia e ampliare le conoscenze di base e specifiche acquisite in classe, a partire dalle interazioni con i docenti e i tutor didattici o aziendali coinvolti.

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

Per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso di un titolo di laurea di primo livello o di un titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo previa verifica in base alla normativa vigente. Nel primo caso è richiesto il soddisfacimento di almeno uno dei seguenti requisiti curriculari:

- Laurea in una delle classi L-31 in Scienze e Tecnologie Informatiche oppure L-8 in Ingegneria dell'Informazione (D.M. 270/2004), ovvero in una delle

classi di ordinamenti previgenti (classe 26 oppure classe 9 ex D.M. 509/1999).

- Almeno 60 crediti formativi universitari già acquisiti nelle discipline informatiche (INF/01, ING-INF/05), fisiche (FIS), matematiche (MAT) o statistiche (SECS-S), di cui almeno 18 nei settori scientifico-disciplinari caratterizzanti per la classe LM-18 (INF/01, ING-INF/05).

Il possesso di uno dei suddetti requisiti è propedeutico alla Verifica dell'adeguatezza della Personale Preparazione ai fini dell'accesso (VPP). Scopo della verifica è la valutazione delle competenze nelle aree disciplinari caratterizzanti e delle competenze nella lingua inglese di livello almeno B1. Il dettaglio di tali competenze e delle relative modalità di verifica è specificato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale.

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

La prova finale per il conseguimento del titolo consiste nella preparazione e nella discussione pubblica, di fronte ad apposita commissione, di un elaborato di tesi di laurea, sotto la supervisione di un docente. L'argomento è concordato con il docente e l'elaborato deve approfondire l'argomento con elementi di innovatività e originalità. Il lavoro svolto e la discussione pubblica devono dimostrare la padronanza dell'argomento, la capacità critica, l'attitudine al lavoro autonomo e la capacità di comunicare in maniera efficace.

La prova finale può essere collegata a un progetto o a un'attività di tirocinio in collaborazione con stakeholder.

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Mobile/IoT system and application designer/developer</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b>          Progetta ed è in grado di realizzare soluzioni applicative, con particolare attenzione verso periferiche mobile e dispositivi intelligenti, in conformità a requisiti tecnici, di trattamento e analisi dei dati, e di user experience; progetta e sviluppa software di sistema e di rete per ambienti mobile e per reti di sensori e dispositivi smart, con particolare attenzione verso l'impiego nell'Industria e Impresa 4.0, in conformità a requisiti aziendali specifici ed esigenze di innovazione tecnologica nelle linee di produzione, di erogazione dei servizi e nei sistemi informativi.</p>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b>          È in grado di utilizzare competenze relative a:          - tecniche e linguaggi di programmazione per applicazioni user-friendly in ambiente mobile e per dispositivi intelligenti;          - applicazione di tecniche di apprendimento e di analisi per l'elaborazione dei dati trattati dalle applicazioni per ambiente mobile e per dispositivi intelligenti;          - applicazione di tecniche di calcolo distribuito e gestione delocalizzata di servizi e dati.</p>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b>          Ha sbocchi professionali in:          - società di ricerca o sviluppo software;          - aziende ed enti di servizi digitali rivolti a persone o gruppi, anche in modalità crowdsourcing;          - organizzazioni pubbliche e private con esigenze specifiche di sviluppo, personalizzazione e mantenimento di applicazioni mobile;          - contesti industriali che richiedono design di sistemi IoT e di integrazione di tali sistemi nella rete aziendale e nei relativi sistemi informativi e di analisi.          Può inoltre svolgere attività di consulenza come software engineer, specialista integrazione e collaudo software, analista di sistemi software, in tutti i contesti legati alle applicazioni mobile e in ambito Industria e Impresa 4.0.</p>
<b>Security/Network specialist</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b>          Progetta e realizza soluzioni software e di rete per l'intera filiera legata al trattamento e al trasferimento dell'informazione da dispositivi smart periferici (reti di sensori, dispositivi mobili) e il cloud, anche attraverso soluzioni tecnologiche innovative di edge e fog computing. Definisce e implementa le politiche di sicurezza per sistemi informativi e di comunicazione, assicurando diffusione e protezione dei dati ai diversi livelli di distribuzione e gestione, dai dispositivi mobile al cloud.</p>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b>          È in grado di utilizzare competenze relative a:          - progettazione e analisi di sistemi distribuiti e sistemi di calcolo;          - tecniche di trattamento e analisi dei dati;          - metodi per il trattamento sicuro dell'informazione e la protezione dei dati rispetto a requisiti di confidenzialità, integrità, autenticità e privacy, lungo la filiera di collegamento da dispositivi mobile al cloud.</p>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b>          Ha sbocchi professionali in aziende pubbliche e private che hanno necessità di gestire sistemi informativi e servizi distribuiti o apparati di reti wireless e dispositivi mobili; può svolgere attività di consulenza per progettazione e analisi di sistemi distribuiti.          Ha sbocchi professionali in aziende pubbliche e private, o come consulente, per ruoli di ICT security manager e specialist.</p>
<b>Big data analyst</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b>          Progetta sistemi di trattamento, trasferimento e analisi di grandi quantità di dati, anche sensibili, secondo principi di correttezza e sicurezza e nel rispetto di norme etiche e rispetto della privacy; applica tecniche di analisi finalizzate all'estrazione di informazioni utili per valutazioni di natura sociale o economica.</p>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b>          È in grado di utilizzare competenze relative a:          - tecniche di analisi numerica e statistica dei dati;          - tecniche di machine learning per analisi predittiva;          - metodologie di gestione e protezione dei dati sensibili;          - principi di etica digitale sul trattamento delle informazioni;          - metodi quantitativi per analisi di dati a impatto sociale o economico.</p>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b>          Ha sbocchi professionali, anche come consulente, in aziende e organizzazioni pubbliche e private con esigenze specifiche di studio, gestione o analisi di big data, anche in relazione all'impatto sui modelli di business e marketing delle imprese.</p>
<b>Ingegnere dell'Informazione Senior</b>
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b>          La laurea magistrale in Informatica e Innovazione Digitale consente, previo superamento del relativo Esame di Stato, di conseguire l'abilitazione per la professione di Ingegnere dell'Informazione Senior (Sezione A, Settore Terzo dell'Informazione). Concorre alle attività di pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di impianti e sistemi elettronici, di automazione e di generazione, trasmissione ed elaborazione delle informazioni.</p>
<p><b>competenze associate alla funzione:</b>          È in grado di utilizzare competenze relative a:          - progettazione e realizzazione di sistemi distribuiti e reti di dispositivi intelligenti mobili;          - metodologie di gestione, protezione e analisi automatiche dell'informazione;          - tecniche di calcolo distribuito, delocalizzazione di servizi e dati, comunicazione sicura.</p>
<p><b>sbocchi occupazionali:</b>          Ha sbocchi professionali in aziende pubbliche e private, a ricoprire ruoli di gestione di appalti in ambito ICT, coordinamento delle attività volte a garantire la sicurezza dei sistemi ICT, responsabilità dell'innovazione e della transizione digitale in ambito Industria e Impresa 4.0. Può inoltre svolgere attività di consulenza e la libera professione nei suddetti ambiti.</p>
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)</li> <li>• Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)</li> <li>• Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)</li> <li>• Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)</li> <li>• Specialisti in sicurezza informatica - (2.1.1.5.4)</li> </ul>

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- 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	
Discipline Informatiche	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	48	60	<b>48</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		48		

**Totale Attività Caratterizzanti**

48 - 60

**Attività affini**

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	<b>12</b>

**Totale Attività Affini**

18 - 30

**Altre attività**

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	8	12	
Per la prova finale	12	24	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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**

29 - 54

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>95 - 144</b>

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

## **Note relative alle altre attività**

### **Note relative alle attività caratterizzanti**

I settori caratterizzanti INF/01 e ING-INF/05 consentono di offrire insegnamenti che coprano in maniera ortogonale e approfondita gli strumenti e le tecniche informatiche per la gestione di dispositivi intelligenti e reti di dispositivi intelligenti, le tecnologie per lo sviluppo di sistemi distribuiti, le tecniche di programmazione, con particolare riferimento agli ambiti specifici mobile e IoT, i metodi di analisi delle informazioni basati su intelligenza artificiale e machine learning in particolare, gli approcci al trattamento della cybersecurity nei contesti distribuiti sopra menzionati.

RAD chiuso il 03/04/2023