

Università	Università degli Studi di UDINE
Classe	L-31 - Scienze e tecnologie informatiche
Nome del corso in italiano	Internet of Things, Big Data & Web <i>adeguamento di: Internet of Things, Big Data & Web (1374887)</i>
Nome del corso in inglese	Internet of Things, Big Data & Web
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	726^2017^726-9999^030129
Data di approvazione della struttura didattica	05/12/2016
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	21/02/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	15/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/12/2007 - 25/01/2008
Modalità di svolgimento	b. Corso di studio in modalità mista
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche
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"> • Informatica <i>corso in attesa di D.M. di approvazione</i> • Informatica <i>approvato con D.M. del 03/05/2013</i> • Informatica <i>corso in attesa di D.M. di approvazione</i>
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-31 Scienze e tecnologie informatiche

Le lauree di questa classe forniscono 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 in questa classe sarà quindi in grado di concorrere alle attività di pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di impianti e sistemi per la generazione, la trasmissione e l'elaborazione delle informazioni, con l'uso di metodologie standardizzate.

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- possedere conoscenze e competenze nei vari settori delle scienze e tecnologie dell'informazione e della comunicazione mirate al loro utilizzo nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici;
- avere capacità di affrontare e analizzare problemi e di sviluppare sistemi informatici per la loro soluzione;
- acquisire le metodologie di indagine ed essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza degli strumenti matematici di supporto alle competenze informatiche;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Gli ambiti occupazionali e professionali di riferimento per i laureati della classe sono quelli della progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici (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. Potranno inoltre accedere ai livelli superiori di studio in area Informatica.

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

- comprendono in ogni caso attività finalizzate ad acquisire: strumenti di matematica discreta e del continuo; conoscenza dei principi, delle strutture e dell'utilizzo dei sistemi di elaborazione; tecniche e metodi di progettazione e realizzazione di sistemi informatici, sia di base che applicativi; conoscenza di settori di applicazione; è opportuno inoltre che siano previsti elementi di cultura aziendale e professionale ed elementi di cultura sociale e giuridica;
- devono prevedere in ogni caso, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, lezioni ed esercitazioni di laboratorio ed inoltre 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 e estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La proposta di trasformazione del Corso tiene in debito conto la domanda di formazione proveniente dal mercato del lavoro e le esigenze espresse dalle famiglie e dagli studenti. Sono state effettuate analisi e previsioni occupazionali ed è stata rilevata una crescente domanda di formazione nell'ambito di riferimento del Corso. La trasformazione del Corso ha tenuto conto degli aspetti pregressi, con specifico riferimento all'attrattività, all'andamento ed alla tipologia degli iscritti, al consolidamento delle immatricolazioni, ai laureati (nella durata legale del Corso + 1) ed al livello di soddisfazione degli studenti. L'adeguatezza e la compatibilità della proposta con le risorse di docenza è stata attentamente presa in considerazione e trova già pieno riscontro e pertanto non è prevista l'acquisizione di nuovi docenti di ruolo. La docenza extra-universitaria coprirà una quota di CFU pari a circa il 13% del totale. Anche la capienza delle aule pare ben dimensionata. Infine, con riferimento agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, il Corso si apre alle esigenze del territorio con consultazioni e coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati e prevede di dotarsi di indicatori di efficacia ed efficienza per la valutazione del progresso formativo e di metodologie didattiche innovative. Tenuto conto di tutto ciò e dell'impegno progettuale, nonché della rilevanza degli obiettivi prefissi e della coerenza degli interventi/strumenti corrispondenti, il Nucleo dà una valutazione positiva della proposta di trasformazione del Corso di laurea in Tecnologie web e multimediali, classe di laurea L-31.

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

La consultazione svoltasi il 20 dicembre 2007 ha coinvolto l'Associazione degli Industriali della Provincia di Udine e l'associazione professionale dei Laureati in Scienze dell'informazione ed Informatica (ALSI), sezione del Friuli Venezia Giulia.

In generale, è giunta conferma da parte di entrambe le associazioni dell'esigenza sul mercato di una solida ed aggiornata formazione nei vari aspetti dell'informatica ai fini di preparare specifici profili professionali, fra cui quelli di esperti del web e della multimedialità ricoprono un ruolo di sempre maggior rilievo.

L'Associazione Industriali ha sottolineato la recente nascita al proprio interno di uno specifico gruppo di interesse composto dalle numerose aziende operanti in ambito informatico a livello locale, dove il web e la multimedialità sono un settore in forte crescita. Il Coordinatore del Corso di studio in Tecnologie Web e Multimediali, o un suo delegato, è stato invitato a partecipare alle riunioni di tale gruppo al fine di mantenere un più stretto e frequente contatto.

La rappresentanza dell'Associazione Industriali ha poi affermato che vedrebbe con favore un aumento del numero di laureati locali in Tecnologie Web e Multimediali.

La rappresentanza dell'ALSI ha fornito utili suggerimenti e conferme sul rilievo da dare nel corso di Tecnologie Web e Multimediali ad alcuni insegnamenti informatici, quali Basi di Dati, Reti di Calcolatori e Ingegneria del Software, e ad alcuni aspetti tematici, quali Immagini e multimedialità e Progetto di siti e portali web. Tali indicazioni trovano piena corrispondenza nel percorso formativo offerto.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'industria 4.0 scaturisce dalla quarta rivoluzione industriale, che secondo alcuni analisti porterà alla produzione industriale del tutto automatizzata e interconnessa. Le nuove tecnologie digitali avranno un impatto profondo nei seguenti ambiti:

L'utilizzo dei dati, la potenza di calcolo e la connettività, che si declina in Big Data, open data, Internet of Things, machine-to-machine e cloud computing per la centralizzazione delle informazioni e la loro conservazione.

L'analisi dei dati (analytics): una volta raccolti i dati, bisogna ricavarne valore. Oggi solo una percentuale minima dei dati raccolti viene utilizzato dalle imprese, che potrebbero invece ottenere vantaggi a partire dalle tecnologie del machine learning, ovvero da strumenti che perfezionano la loro resa imparando dai dati via via raccolti e analizzati.

L'interazione tra uomo e macchina, che coinvolge le interfacce "touch", sempre più diffuse, e la realtà aumentata che permetteranno di migliorare le proprie prestazioni sul lavoro.

il settore che si occupa del passaggio dal digitale al "reale" (ad esempio la manifattura additiva, la stampa 3D, la robotica) e dell'interconnessione e della comunicazione mediante Web (in senso lato, l'infrastruttura su cui tutta l'informazione viene condivisa).

La Data Science è un settore interdisciplinare emergente il cui obiettivo è estrarre informazione, da trasformare in conoscenza, a partire da dati grezzi, spesso non strutturati e di enormi dimensioni (Big Data). Lo scienziato dei dati unirà le competenze dell'informatico e dello statistico. In quanto informatico deve sapere acquisire, trasformare, organizzare ed elaborare dati. Le competenze dello statistico consistono nel modellare, analizzare e visualizzare i dati in modo tale da trasmetterne l'informazione. Esempi di ambiti in rapidissima espansione in cui queste competenze sono sempre più centrali includono business intelligence, smart cities, internet of things, smart health, financial technology. La Commissione Europea ha delineato una nuova strategia sui Big Data, per supportare ed incentivare la transizione verso una data-driven economy la quale stimolerà ricerca e innovazione sui dati e allo stesso tempo porterà a nuove opportunità di business e a nuove disponibilità di competenze e capitali in tutta Europa, in modo particolare per le Piccole-Medie Imprese. Per far ciò, sono suggerite azioni educative a tutti i livelli scolastici.

Tra le sorgenti più produttive di Big Data, oltre ai laboratori fisici e biomedici, vi sono certamente i social e il cosiddetto Internet of Things (IoT), definizione da attribuirsi a Peter T. Lewis nel 1985 e diffusasi nel 1999 grazie a Kevin Ashton (MIT) ed agli avanzamenti tecnologici in grado di supportarne l'idea. Ben presto si andò oltre alle prime proposte di utilizzo degli RFID arrivando alla possibilità di connettere computer e dispositivi con sensori attraverso la rete Internet, in modo da inviare comandi di controllo a questi ultimi e ricevere da essi messaggi di risposta (per esempio, informazioni sullo stato di un dispositivo, dati ecc.). Quindi l'IoT ed il paradigma di comunicazione Machine-to-machine (M2M) esistono da molto tempo (se consideriamo i rapidissimi tempi di evoluzione dell'informatica). Tuttavia, grazie alla diffusione di tecnologie wireless, sistemi embedded, di una gran varietà di dispositivi mobili (e.g., smartphone, tablet) e indossabili (e.g., smart watch, virtual video glasses) dotati di una vasta gamma di sensori, l'IoT sta conoscendo una nuova fase di sviluppo e di diffusione su larga scala, diventando una delle maggiori fonti di dati odierne. Basti pensare alle applicazioni in ambito domotico, automotive, ludico ed ai social network: ormai l'IoT non è più semplice oggetto di ricerca accademica, ma è talmente pervasiva che viene spesso denominata Ubiquitous Computing. Questa è la ragione per cui una buona parte della ricerca accademica ed anche dell'industria ICT è dedicata ad elaborare modelli e tecniche per la gestione e l'estrazione di informazioni da tali sorgenti.

Alla luce di quanto detto il percorso formativo della laurea in Internet of Things, Big Data e Web si svilupperà secondo il seguente schema. Dopo un primo anno piuttosto tradizionale per le discipline informatiche (con elementi di matematica, algebra lineare, analisi matematica, programmazione, architetture dei calcolatori) arricchito da un corso di base di tecnologie web, già dal secondo anno verranno presentate le tematiche specifiche del corso di studi che lo differenziano dal corso di laurea tradizionale in informatica. Ovvero un corso di tecnologie web applicato al cloud computing, un corso di fondamenti di scienza dei dati, un corso di statistica applicata, un corso di machine learning mirato all'analisi di Big Data, ed il corso di Internet of Things (oltre ai più tradizionali corsi di algoritmi e strutture dati, programmazione orientata agli oggetti, sistemi operativi e laboratorio). Al terzo anno le materie tradizionali (basi di dati, ingegneria del software, reti di calcolatori) verranno integrate con un corso di interazione uomo-macchina e un corso di social computing.

Il Corso di Studio fornisce pertanto conoscenze e competenze per operare negli ambiti della scienza dei dati, dell'Internet of Things, e, dell'analisi, progettazione, sviluppo, gestione e manutenzione di applicazioni World Wide Web, non disdegnando comunque una preparazione di base nell'area informatica tradizionale.

La collocazione del laureato in Internet of Things, Big Data e Web potrà essere sia in ditte specializzate dei settori ICT, che nelle imprese, nei gruppi editoriali, nelle agenzie di marketing e pubblicitarie, nelle aziende dei settori pubblico e privato, nelle amministrazioni e nei laboratori che utilizzano significativamente sistemi Web e multimediali, nelle ditte che si occupano a vario titolo di domotica e in centri per l'analisi dei dati (banche, assicurazioni, imprese pubblicitarie, etc).

Le conoscenze maturate durante il corso consentiranno al laureato di inserirsi rapidamente in attività legate all'Analisi ed alla Scienza dei dati, allo sviluppo di software per l'Internet of Things, a progetti di sviluppo di applicazioni Web. Gli consentiranno di operare con e sviluppare nuovi strumenti per l'analisi dei dati, anche basati su tecnologie di machine learning avanzate; di selezionare, valutare, programmare, far comunicare tra loro periferiche per l'Internet of Things; di installare e mantenere strumenti Web proprietari o pubblici; di sviluppare servizi basati sulle tecnologie Web; di configurare, gestire e analizzare l'attività di siti Web; di fornire supporto alle scelte della dirigenza in materia di presenza sul Web, di offerta servizi Web e della loro integrazione con i sistemi informativi già utilizzati in azienda; di valutare la facilità di utilizzo per gli utenti dei servizi Web.

Come illustrato, il Corso è incentrato sulle tecnologie, strumenti e metodologie tipiche che caratterizzano i settori della scienza dei dati, dell'Internet of Things, e del Web, ma è organizzato in modo da dare anche solide basi teoriche di tipo matematico, statistico, e ovviamente informatico al laureato, così da prepararlo tanto all'ingresso nel mondo del lavoro, quanto alla prosecuzione degli studi verso una laurea magistrale od un master di primo livello.

Al fine di far sperimentare concretamente allo studente le nozioni apprese, il Corso è caratterizzato da una marcata presenza di attività di laboratorio e prevede inoltre tirocini presso le aziende quale parte integrante del percorso formativo, facilitando così il trasferimento delle competenze dall'Università alle aziende.

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)

L'apprendimento è pianificato secondo una visione unitaria che comprende l'intero corso di studi, attraverso un confronto continuo tra le aree culturali della matematica e quelle delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT). Obiettivi generali che ne conseguono sono: a livello metodologico, in ogni insegnamento fasi di apprendimento di tipo logico-astratto si accompagnano a fasi di esercitazione e verifica. In coerenza con questa impostazione, i risultati che lo studente deve conseguire al termine del corso di studio sono:

Conoscere concetti di base delle discipline matematiche e statistiche, sia nel continuo che nel discreto; le modalità per conseguire l'obiettivo consistono nell'adozione di esercitazioni e test di tipo logico-matematico;

Acquisire capacità di astrazione e modellazione concettuale che sono alla base della progettazione di tipo informatico; verificare le capacità acquisite attraverso il ricorso a

esercitazioni di laboratorio;

Conoscere i concetti fondamentali dei media digitali: testo, audio, immagini statiche, video, audio-video, sistemi tattili. Le verifiche dell'apprendimento sono svolte tramite sviluppo di software in laboratorio, usando librerie di programmi didattici. Si fa ricorso a strumenti software di simulazione, di funzionalità sensoriali (audio-video) allo scopo di rendere più agevole l'acquisizione di conoscenze relative alla programmazione.

Conoscere i concetti fondamentali dei sistemi di calcolo e della loro interconnessione in rete; acquisire una visione generale delle problematiche di sicurezza in ambito informatico; vari strumenti permettono di verificare le conoscenze acquisite. Lo studio delle caratteristiche tecnologiche di un sistema operativo aperto quale Unix, permettono di verificare gran parte delle conoscenze acquisite;

Conoscere le principali tecniche e strumenti per l'analisi dei dati, con particolare riferimento ai big-data.

Conoscere le tecniche di Machine Learning per l'addestramento degli strumenti in grado di analizzare dati

Conoscere le principali tecniche per l'importazione, la trasformazione, la modellizzazione, l'analisi e la visualizzazione dei dati;

Acquisire capacità di programmazione in molteplici linguaggi tipici del mondo web, anche per mezzo delle metodologie di progettazione orientata agli oggetti ed esercitazioni pratiche in laboratorio;

Conoscere middleware, sistemi di comunicazione e protocolli machine-to-machine (M2M) specifici per l'IoT.

Acquisire capacità di utilizzo e di programmazione di piattaforme di prototipizzazione per l'IoT (per esempio Arduino).

Acquisire capacità di progettazione di sistemi hardware/software in ambito IoT.

Acquisire capacità di progettazione logica e fisica di basi di dati e sistemi informativi basati su architetture web, con possibilità di verifica di tali capacità attraverso limitate esperienze di progettazione ed eventuali periodi di stage.

Tutti gli obiettivi citati sono verificati anche attraverso ordinarie prove di esame scritte/orali.

I tirocini sono volti a verificare le capacità di ragionamento, astrazione, progettazione con prime esperienze a contatto con problematiche di trasferimento dell'innovazione.

La prova finale si propone di verificare le capacità di lavoro autonomo, di approfondimento dello stato dell'arte delle tecnologie dell'informazione e della trasmissione (ICT), nonché di documentazione di elaborati di natura tecnico-scientifica.

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

Coerentemente con l'impostazione unitaria cui si è accennato, per scelta pedagogica le attività formative fanno ricorso in modo sistematico ai laboratori, anche negli insegnamenti pertinenti alle aree di base, affinché i laboratori stessi siano le sedi per acquisire esperienze nei settori applicativi dell'Informatica con sbocchi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).

Gli obiettivi si articolano in:

Individuare ed applicare linguaggi e tecnologie di programmazione orientata agli oggetti; a questo scopo gli studenti sin dal primo anno di studi sono chiamati ad effettuare esperienze di realizzazione di software in laboratorio in linguaggio Java;

Valutare la complessità computazionale di tecniche algoritmiche in molteplici ambiti applicativi delle ICT; il ricorso sistematico ad esercizi di stesura, realizzazione e verifica di semplici algoritmi, è lo strumento metodologico per conseguire l'obiettivo;

Svolgere semplici compiti di gestione amministrativa (accounting, assegnazione di risorse, verifiche di sicurezza) di un sistema operativo e di una rete locale; l'obiettivo è perseguito tramite l'analisi in laboratorio di un sistema operativo aperto come UNIX e sue varianti;

Affrontare la progettazione concettuale, logica, fisica di semplici sistemi di basi di dati sul web; individuare le specifiche di progettazione e validazione di un semplice sistema è proposto agli studenti per acquisire tali capacità applicative;

Conoscere i principali strumenti software per l'analisi e la visualizzazione dei dati;

Approfondire le conoscenze teoriche relative alle piattaforme hardware/software in ambito IoT mediante attività guidate in laboratorio. In particolare, apprendere come acquisire dati da sensori per produrre e mantenere dataset su cui applicare tecniche di data mining e machine learning.

Approfondire le applicazioni dei sistemi interattivi: tecniche di interfacciamento uomo-macchina; tecniche di grafica bi- e tridimensionale; tecniche di progettazione e realizzazione di documenti video e audio-video. A tale scopo si fa riferimento anche a periodi di stage previsti dal piano di studi.

Tutti gli obiettivi citati sono verificati anche attraverso ordinarie prove di esame scritte/orali.

Tirocini/stage sono pianificati al termine del percorso di studio quali strumenti di verifica del conseguimento degli obiettivi. Sono previste due tipologie di tirocini: una interna al dipartimento allo scopo di verificare le capacità di applicazione e verifica di risultati acquisite dallo studente. La seconda tipologia è il tirocinio esterno che si svolge presso un'azienda convenzionata con l'Ateneo e ha lo scopo di verificare le capacità progettuali di autonomia e di integrazione dello studente all'interno di un ambiente lavorativo.

Alle due tipologie di tirocinio è collegata la prova finale la quale documenta l'esperienza compiuta nonché le capacità di espressione del candidato relativamente ad argomenti di interesse tecnico-scientifico.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in INTERNET OF THINGS, BIG DATA & WEB hanno:

C.1 - capacità di analisi e giudizio che includono l'identificazione di problemi, la stesura di specifiche, la valutazione di possibili metodi di soluzione basati su Tecnologie Web e la scelta del metodo più appropriato;

C.2 - la capacità di applicare la propria conoscenza e comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi utilizzati nelle applicazioni Web;

C.3 - la capacità di identificare le tecnologie Web più adeguate per la comunicazione aziendale in rete, la raccolta di dati su Web e l'ausilio all'interpretazione di tali dati mediante strumenti basati su Web.

C.4 - la capacità, dopo aver analizzato i dati, di interpretare con spirito i risultati dell'analisi e di trarre le opportune conclusioni

C.5 la capacità di identificare i migliori strumenti software per la gestione di dispositivi sensoriali connessi alla rete

Gli strumenti utilizzati con cui i risultati di apprendimento attesi C.1-C.5 vengono conseguiti sono: lezioni, laboratorio guidato di gruppo, progetti individuali o di gruppo.

Allo studente viene inoltre richiesto uno studio personale volto ad approfondire specifiche scelte richieste dai problemi applicativi trattati nei progetti assegnati.

Le modalità di accertamento con cui i risultati di apprendimento attesi C.1-C.5 vengono verificati sono: esami, prove intermedie, correzione degli elaborati personali descrittivi dei progetti svolti, prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in INTERNET OF THINGS, BIG DATA & WEB sviluppano le capacità necessarie per operare all'interno di gruppi di lavoro multidisciplinari, costituiti da professionisti di formazione tecnico-scientifica assieme a professionisti di formazione artistica. I laureati in INTERNET OF THINGS, BIG DATA & WEB sanno:

D.1 - inserirsi rapidamente e professionalmente in progetti di sviluppo di servizi ed applicazioni Web, lavorando efficacemente sia in gruppo che con definiti gradi di autonomia;

D.2 - usare diversi metodi per comunicare in modo efficace sia con professionisti di formazione tecnico-scientifica che professionisti di formazione artistica, anche intervenendo nella formazione del personale dell'azienda;

D.3 - essere consapevoli delle implicazioni sociali, etiche e deontologiche della propria attività e dell'introduzione di servizi ed applicazioni Web nel contesto sociale ed avere un atteggiamento professionalmente responsabile;

D.4 - essere consapevoli della gestione dei progetti e delle pratiche commerciali;

D.5 - lo studente dovrà essere in grado di comunicare in modo efficace i risultati dell'analisi dei dati

Gli strumenti utilizzati con cui i risultati di apprendimento attesi D.1-D.5 vengono conseguiti sono: lezioni, progetti individuali o di gruppo, presentazione ai docenti e/o ai propri colleghi dei progetti svolti, analisi e commento da parte dei docenti delle presentazioni effettuate dagli studenti. Allo studente viene inoltre richiesto di valutare e scegliere le modalità più opportune per la presentazione al docente e/o ai colleghi dei progetti assegnati. Gli studenti svolgono infine attività di tirocinio presso aziende.

Le modalità di accertamento con cui i risultati di apprendimento attesi D.1-D.5 vengono verificati sono: esami, prove intermedie, valutazione delle presentazioni effettuate dagli studenti, presentazione della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in INTERNET OF THINGS, BIG DATA & WEB sono in grado di condurre articolate attività di indagine su argomenti tecnici adeguati al proprio livello di conoscenza e di comprensione, anche mediante la consultazione di basi di dati, con particolare enfasi verso il Web. Le indagini possono comportare ricerche bibliografiche, la progettazione e la conduzione di esperimenti e l'interpretazione dei dati ottenuti.

I laureati in INTERNET OF THINGS, BIG DATA & WEB hanno:

E.1 - familiarità con il metodo scientifico di indagine, la capacità di operare in laboratorio e di progettare e condurre esperimenti appropriati al calcolatore, interpretarne i dati e trarre conclusioni;

E.2 - a capacità di svolgere ricerche bibliografiche e di utilizzare basi di dati e altre fonti di informazione, con particolari specificità di interrogazione non elementare del Web;

E.3 - la capacità di utilizzare l'Inglese nello studio e per lo scambio di informazioni nell'ambito specifico di conoscenza;

E.4 - la capacità di intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia e di riconoscere le proprie necessità di apprendimento durante tutto l'arco della vita, avendo la capacità di seguire ed adeguarsi all'evoluzione delle tecnologie dell'Internet delle Cose, dei Big Data e del Web.

Gli strumenti utilizzati con cui i risultati di apprendimento attesi E.1-E.4 vengono conseguiti sono: lezioni, laboratorio guidato di gruppo, progetti individuali o di gruppo, attività di tesi oppure tirocinio presso aziende. Allo studente viene inoltre richiesta l'effettuazione di ricerche bibliografiche in lingua inglese necessarie a svolgere i progetti assegnati ed uno studio personale di libri di testo, articoli e documenti in lingua inglese sia per consolidare ciò che viene appreso in classe sia per approfondire specifici problemi applicativi trattati nei progetti assegnati.

Le modalità di accertamento con cui i risultati di apprendimento attesi E.1-E.4 vengono verificati sono: correzione degli elaborati personali descrittivi dei progetti svolti e loro discussione assieme allo studente, prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente.

L'ammissione al corso di laurea è subordinata al possesso di una adeguata preparazione iniziale costituita dalle competenze linguistiche e dalle conoscenze culturali comuni ai licei e agli istituti tecnici, nonché dalle conoscenze matematiche di base relative ai seguenti argomenti: aritmetica, geometria analitica, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, funzioni trigonometriche, logaritmiche ed esponenziali e dalla conoscenza della lingua inglese a livello B1.

È prevista per legge una verifica delle conoscenze in ingresso.

Qualora la verifica non risulti positiva verranno indicati specifici obblighi formativi da soddisfare nel primo anno di corso e costituiti da attività didattiche integrative.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto che approfondisca uno dei temi trattati durante il corso di studi, da un punto di vista teorico, applicativo od entrambi.

La finalità è dare completamento alle attività curriculari stesse tramite un'esperienza individuale basata su un progetto, a contatto con tematiche anche innovative e inerenti il mondo del lavoro. Le tematiche applicative possono anche essere approfondite dallo studente mediante un tirocinio presso aziende.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Il settore dell' Internet of Things, Big Data e Web ha radici nelle tecnologie informatiche, ma si è talmente differenziato dall'informatica tradizionale, sviluppando tecniche e strumenti diversi e stabilendo connessioni profonde anche con discipline non prettamente informatiche, che una laurea tradizionale in Informatica non fornisce l'insieme di conoscenze migliori per gli studenti che vogliono intraprendere una carriera nelle nuove professioni derivanti dalla diffusione dell'Internet of Things, dalle capacità di manipolare e analizzare Big Data e dalle tecnologie del Web.

La laurea in Internet of Things, Big Data e Web mira a dare una risposta alle esigenze formative di queste figure professionali specialistiche, differenziandosi quindi da quella generalista in Informatica:

nei linguaggi e strumenti di programmazione appresi: saranno infatti introdotti ed utilizzati i linguaggi e strumenti utilizzati e richiesti dal mondo del Web quali ad esempio HTML, Javascript, PHP, dell'analisi dei Big Data: R, Python, nonché relativamente all'Internet of Things Python, Processing, l'ambiente Wiring ed i vari protocolli di comunicazione Machine 2 Machine (DDS, AMQP, MQTT, JMS, REST, CoAP ecc.), nonché le piattaforme di prototipizzazione rapida (Arduino/ Raspberry nel tipo di applicazioni: la laurea in Internet of Things, Big Data e approfondisce infatti le applicazioni tipiche di questo settore quali gli strumenti per l'analisi dei dati, gli strumenti di comunicazione dei dati provenienti da sensori o diretti verso attuatori, la creazione e l'interazione con i social network, lo sviluppo di siti e di portali Web, la comunicazione aziendale su Internet, l'accesso mobile alle informazioni, i social media, etc

nell'orientamento anche della formazione culturale informatica fin dal primo anno (ed in particolare dal secondo) verso il settore specifico, con corsi appositamente focalizzati sulle tecnologie web, sul cloud computing, sul machine learning, sull'analisi statistica dei big data, sulla data science, sull'internet of things, e sul social computing.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Con riferimento all'osservazione: Nel titolo italiano del corso si chiede di usare, come fatto negli obiettivi formativi, la dizione "internet delle cose" al posto di "internet of things".

Comprendiamo l'osservazione e l'approviamo in parte. Ma, dopo una valutazione collegiale, preferiremmo mantenere il nome proposto, se fosse possibile. Internet delle cose, Big Data & Web sarebbe comunque discutibile in quanto userebbe 4 termini in inglese su 5.

Abbiamo rimosso la versione italiana anche negli obiettivi formativi per mantenere la coerenza. Riteniamo che IoT (Internet of Things) sia ormai un acronimo di uso comune quanto gli altri e che possa essere utilizzato efficacemente senza traduzione al pari degli altri termini. Cercando con google escono 190milioni di voci per la versione inglese contro 700mila per quella in italiano.

Nella guida dello studente la laurea ha un sottotitolo in Italiano: Tecnologie Informatiche per l'industria 4.0

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Analista e progettista Web

funzione in un contesto di lavoro:

Analisi e progettazione di siti web.

competenze associate alla funzione:

progettare, sviluppare, testare e installare applicativi software per il Web;
sviluppare strumenti per la produzione automatica dei contenuti di un sito Web;
sviluppare strumenti per l'accesso a basi di dati via Web;
progettare, sviluppare e realizzare portali Web;
fornire servizi Web ai clienti;
progettare applicazioni in ambiente Internet o rete locale;
progettare siti Web per dispositivi mobili;
analizzare l'usabilità di un sito Web;
individuare le esigenze dei clienti;
fornire assistenza ai clienti.

sbocchi occupazionali:

analista di software e applicativi per il Web;
progettista di software e applicativi per il Web;
analista di siti Web;
sviluppatore di portali e servizi Web;
sviluppatore di siti Web per dispositivi mobili.

Web designer e developer**funzione in un contesto di lavoro:**

Progettazione e sviluppo di siti web.

competenze associate alla funzione:

realizzare siti Web;
proporre soluzioni per la comunicazione via Web;
proporre soluzioni per la visualizzazione di informazioni via Web;
sviluppare strumenti per la produzione automatica dei contenuti di un sito web;
analizzare l'usabilità di un sito Web;
sviluppare strumenti a supporto dell'editoria elettronica.

sbocchi occupazionali:

analista di siti Web;
sviluppatore di portali e servizi Web;
esperto di Web publishing.

Web manager**funzione in un contesto di lavoro:**

Gestione e personalizzazione di siti web.

competenze associate alla funzione:

personalizzare siti web;
gestire in modo automatico grandi quantità di dati;
gestire l'interazione con l'utente;
progettare le modalità di presentazione Web dei dati;
analizzare gli accessi ai siti Web;
garantire la sicurezza di siti Web;
analizzare i dati relativi alle reti sociali.

sbocchi occupazionali:

gestore di siti Web;
esperto di infrastrutture tecnologiche per il commercio elettronico;
esperto di Web advertising;
analista di siti e applicazioni Web;
analista di reti sociali.

Tecnico di interactive advertising**funzione in un contesto di lavoro:**

Sviluppo di strumenti per la promozione e la vendita di prodotti e servizi via Web.

competenze associate alla funzione:

sviluppare metodologie e strumenti per il commercio elettronico;
sviluppare metodologie e strumenti per il Web advertising interattivo;
analizzare siti Web;
analizzare l'usabilità di un sito Web.

sbocchi occupazionali:

analista di siti Web;
esperto di Web advertising interattivo;
esperto di commercio elettronico;
esperto di reti sociali e Web marketing.

Data scientist**funzione in un contesto di lavoro:**

Analista dei dati.

competenze associate alla funzione:

Acquisire, trasformare, organizzare ed elaborare dati in diversi formati, in particolare dati di grandi dimensioni
Modellare, analizzare e visualizzare i dati con metodi statistici, non solo con l'analisi statistica tradizionale, ma anche con metodi di data mining e machine learning che consentono di apprendere dai dati e validare modelli predittivi e pattern emergenti;
Interpretare i risultati dell'analisi dei dati e sintetizzare opportune conclusioni
Comunicare in modo efficace le conclusioni dell'analisi

sbocchi occupazionali:

Aziende e centri di ricerca che operano nel settore dell'elaborazione dell'informazione
Società ed enti pubblici coinvolte nella gestione di grandi moli di dati
Laboratori di ricerca e sviluppo, pubblici e privati
Assicurazioni e finanza
Industrie biomediche e farmaceutiche
Società di consulenza

Progettista/Programmatore di prototipi ed applicazioni per l'IoT**funzione in un contesto di lavoro:**

Produrre proof of concepts, ovvero, prototipi di sistemi IoT per la sperimentazione e la verifica della fattibilità di prodotti da ingegnerizzare successivamente.

competenze associate alla funzione:

Conoscenze teoriche e di utilizzo di piattaforme di prototipizzazione elettronica (e.g., Arduino)
Conoscenze di programmazione in ambienti e linguaggi di vario livello (e.g., Wiring, Python, .NET ecc.) in grado di fornire accesso alle piattaforme del punto precedente.

sbocchi occupazionali:

Aziende in campo domotico, automotive, automazione in generale
Aziende che progettano ed installano sistemi di sicurezza domestici

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
- Tecnici web - (3.1.2.3.0)
- Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0)
- Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)

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

- ingegnere dell'informazione junior
- perito industriale laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Formazione matematico-fisica	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	12	24	12
Formazione informatica di base	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	18	30	18
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:		-		

Totale Attività di Base	30 - 54
--------------------------------	---------

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	72	105	60
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	72 - 105
----------------------------------------	----------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	M-PSI/01 - Psicologia generale MAT/01 - Logica matematica MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/04 - Matematiche complementari MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa SECS-S/01 - Statistica	18	24	18

Totale Attività Affini	18 - 24
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	15
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		21 - 39	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	141 - 222

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

(MAT/01 MAT/02 MAT/03 MAT/04 MAT/05 MAT/06 MAT/07 MAT/08 MAT/09)

Le matematiche sono le discipline per eccellenza culturalmente affini all'Informatica. Nei settori MAT/01-09 sono presenti numerosi insegnamenti che, pur essendo strettamente affini e scientificamente integrativi alle discipline informatiche, non possono essere considerati attività di base. Per questo motivo e' necessario includere i settori MAT/01-09, già presenti fra le attività di base, nelle attività affini e integrative del corso di laurea.

Note relative alle altre attività

I crediti riservati alla conoscenza della lingua straniera sono stati eliminati perché la conoscenza della lingua inglese a livello B1 è prevista fra i requisiti richiesti per l'accesso al corso di laurea.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 03/04/2017