

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTI,
RISORSE NATURALI E INGEGNERIA**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO
DI LAUREA IN
*INGEGNERIA DELLA TRASFORMAZIONE
DIGITALE***

PROGRAMMAZIONE SEMESTRALE

IMMATRICOLATI A.A. 2024-2025

Sommario

Articolo 1. Denominazione	3
Articolo 2. Obiettivi formativi specifici.....	3
Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio....	4
Profili professionali di riferimento	6
Articolo 3. Requisiti di ammissione	6
Articolo 4. Trasferimenti da altri corsi di studio, iscritti ad altro corso di studio, modalità per il riconoscimento delle attive formative pregresse	6
Articolo 5. Quadro generale delle attività formative.....	7
Articolo 6. Attività a scelta dello studente	8
Articolo 7. Studio individuale dello studente.....	8
Articolo 8. Conoscenza della lingua straniera	9
Articolo 9. Norme generali per la programmazione del corso di studio e degli orari	9
Articolo 10. Obblighi di frequenza e altre disposizioni relative agli studenti	9
Articolo 11. Regole e indicazioni per lo svolgimento delle prove di verifica dell'apprendimento	10
Articolo 12. Tirocinio formativo e di orientamento.....	10
Articolo 13. Esame di laurea	11
Articolo 14. Docenti del corso di laurea	11
Articolo 15. Certificato supplementare.....	11
Articolo 16. Crediti acquisiti nel presente corso di studio riconosciuti per la prosecuzione degli studi in altri corsi di studio	12
Articolo 17. Monitoraggio e valutazione della qualità del servizio formativo; riesame periodico del corso di studio.....	12
Tabella 1 – Piano degli Studi.....	13
Tabella 2: Calendario delle attività didattiche	27

Articolo 1. Denominazione

Il corso di laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale appartiene alla classe “L-8 – Ingegneria dell’Informazione” e si articola su tre anni, per un totale di 180 crediti formativi universitari (CFU). È attivato presso il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria dell’Università degli Studi di Foggia.

Articolo 2. Obiettivi formativi specifici

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Informatica della Trasformazione Digitale mira a formare figure professionali in grado di inserirsi attivamente nei processi di trasformazione digitale in diversi settori, con focus su Digital For Health e Digital for Industry. Gli obiettivi formativi che si intende raggiungere sono essenzialmente due: 1) la capacità di utilizzare le scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dalla gestione dei dati in termini della loro stessa generazione, della loro manipolazione, della loro propagazione e analisi e 2) conoscere gli aspetti metodologico-operativi sia in generale che approfonditi, di una specifica area dell’ingegneria dell’informazione per risolvere i problemi legati al trasferimento dell’informazione, ovvero dalla sua generazione alla analisi finale dei dati. Tali obiettivi formativi sono propri del profilo culturale e professionale dei tecnici gestori di basi di dati, gestori di reti, gestori di sistemi telematici o tecnici esperti in applicazioni o web fino ad arrivare ai tecnici esperti di apparati medicali per la diagnostica medica. Il corso di studi è erogato in modalità mista sia attraverso la piattaforma gestita dal Centro e-learning di Ateneo (CEA) e sia attraverso Microsoft Teams. Tale modalità consente di rispondere efficacemente alle esigenze di alcune tipologie di studenti (studenti lavoratori o residenti lontano dalla sede universitaria, diversamente abili, ecc.) che spesso si trovano ad affrontare oggettive difficoltà nella frequenza delle lezioni o più in generale hanno difficoltà ad integrarsi efficacemente nell’organizzazione didattica standard. La modalità mista riguarda un numero di CFU superiore al 10% presenti nel piano di studio. Per gli insegnamenti curriculari che prevedono la modalità a distanza, quindi, quest’ultima viene utilizzata per le esercitazioni al computer che saranno sviluppate in “spazi virtuali” con sistemi all’avanguardia. In tale configurazione è possibile lo svolgimento dell’esercitazione o in piena autonomia o in gruppi organizzati per la messa a punto di un progetto informatico. La modalità mista è anche una opportunità in più per le aziende interessate per fare formazione nel corso di studi.

Il corso offre un robusto background scientifico-matematico e una solida formazione in informatica e in tecnologie dell’informazione e si avvale di piattaforme specifiche per gli insegnamenti ad alta specializzazione delle tecnologie digitali, mentre per la sensoristica industriale e biomedica sono disponibili dei laboratori dedicati.

Primo Anno: Fondamenti

Nel primo anno, comune a entrambi i curricula, l’obiettivo è fornire agli studenti una solida base di conoscenze in matematica, fisica, chimica e informatica. Questo prepara gli studenti per gli argomenti più avanzati e specializzati che incontreranno nei successivi anni di studio.

Secondo Anno: Specializzazione

Nel secondo anno gli studenti approfondiscono le conoscenze di base di matematica e fisica utili al corso di laurea e acquisiscono competenze di base di circuitistica analogica e digitale, di telecomunicazioni e approfondiscono le competenze sui database e i Big Data, le reti di computer, senza tralasciare la problematica della sicurezza dei dati. In particolare per il Digital For Health si studia la generazione dei segnali chimici e la fisiologia, mentre per il Digital For Industry si approfondisce l’IoT.

Terzo Anno: Applicazione Pratica e Approfondimento

Nel terzo anno gli studenti approfondiranno insegnamenti relativi all'intelligenza artificiale e alla natura gestionale che forniscono le competenze essenziali per pianificare, eseguire e monitorare progetti in vari ambiti, assicurando il rispetto dei tempi, budget e obiettivi prefissati. Per il Digital for Health si prevede una forte componente di Bioingegneria elettronica con attività laboratoriale ed un insegnamento centrato sulla realtà virtuale e aumentata; mentre per il Digital for Industry si prevedono insegnamenti centrati sull'automazione (e robotica), sulla fabbrica intelligente ed un laboratorio specializzato sull'elettronica digitale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio

- *Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding).*
Il Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale è un percorso studiato per fornire una didattica approfondita e versatile, che abbraccia tanto le scienze di base quanto le applicazioni più innovative dell'ingegneria informatica. Gli studenti sviluppano una solida comprensione dei principi metodologici fondamentali, che sono poi applicati in contesti pratici e avanzati, particolarmente focalizzati sui settori emergenti della salute digitale e dell'industrializzazione 4.0. Il programma di studi si concentra sull'integrazione di conoscenza teorica e capacità pratiche, preparando gli studenti ad affrontare sfide complesse nel campo della trasformazione digitale. Attraverso un'approfondita immersione in tematiche come la programmazione software, i sistemi informativi, l'intelligenza artificiale e la gestione di progetti, gli studenti acquisiscono competenze cruciali per la progettazione e l'implementazione di soluzioni software innovative, oltre a sviluppare una forte capacità di analisi e gestione dei dati. L'approccio didattico del corso combina lezioni teoriche con un ricco programma di attività pratiche, tra cui esercitazioni di laboratorio, seminari interattivi e progetti d'anno, per garantire che gli studenti possano applicare concretamente quanto appreso in aula. Questo mix di insegnamenti teorici e pratici è fondamentale per assicurare un apprendimento completo e versatile, che prepari gli studenti a inserirsi con successo nel mondo professionale.
- *Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)*
Gli studenti che completano il Corso di Laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di abilità pratiche e competenze applicative che li rendono in grado di progettare componenti, sistemi, processi, di analizzare i dati e di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e ambientale, infine di conoscere la cultura di impresa nei suoi aspetti gestionali ed organizzativi. L'ingegnere della Trasformazione Digitale è in grado di affrontare problemi complessi e progetti interdisciplinari progettando, sviluppando, e gestendo soluzioni tecnologiche avanzate nei settori specifici dell'Industria e della Salute.
Le attività formative che permettono di acquisire e verificare queste capacità includono laboratori, progetti pratici, lezioni frontali, esercitazioni pratiche e case studies. La verifica dei risultati dell'apprendimento avviene mediante prove in itinere, test di verifica, prove d'esame scritte e orali e relazioni su esperienze laboratoriali.
Le prove d'esame sono finalizzate alla valutazione dell'effettivo grado di apprendimento e vengono realizzate in modo da consentire di valutare il livello delle conoscenze e della comprensione delle stesse nell'ambito delle singole discipline e la proprietà di linguaggio.

La valutazione finale dello studente è basata sia sul criterio di valutazione della conoscenza dei contenuti del programma che sul criterio di valutazione della capacità di rielaborazione critica dei contenuti per una loro possibile applicazione nelle diverse problematiche che possono presentarsi durante l'esperienza professionale.

- *Autonomia di giudizio (making judgements)*

I laureati in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di un alto grado di autonomia di giudizio che consente loro di affrontare e risolvere problemi complessi. Sono in grado di raccogliere, analizzare e interpretare dati e informazioni, anche in contesti poco definiti, per formulare giudizi autonomi e ragionati. Questa autonomia si manifesta sia nell'ambito tecnico che in quello delle implicazioni sociali, etiche e scientifiche delle scelte effettuate.

Questa capacità è sviluppata attraverso: Attività di problem-solving, discussioni e riflessioni su temi sociali, etici e normativi, uso di metodologie e strumenti di data analytics.

Gli studenti sono quindi in grado di riflettere su questioni complesse, valutare le diverse opzioni disponibili e assumere decisioni in modo informato, considerando non solo aspetti tecnici, ma anche quelli sociali e etici.

- *Abilità comunicative (communication skills)*

I laureati del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di eccellenti abilità comunicative che li rendono in grado di esporre concetti, idee, problemi e soluzioni sia a un pubblico specializzato che a interlocutori non specialisti.

Le abilità comunicative sono sviluppate attraverso l'approfondimento della lingua inglese, lo sviluppo di corsi che prevedono presentazioni, progetti di gruppo e attività interdisciplinari, le attività di laboratorio, i corsi che trattano temi legati alla comunicazione e alla gestione delle informazioni. Grazie a queste esperienze formative, gli studenti sono in grado di comunicare efficacemente, utilizzando un linguaggio appropriato e tecniche di presentazione e visualizzazione dei dati adatte al contesto e al pubblico di riferimento. Sono anche in grado di ascoltare, dialogare e fornire feedback costruttivo, fondamentali per la collaborazione e il lavoro di squadra.

- *Capacità di apprendimento (learning skills)*

I laureati del Corso di Laurea Triennale in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono dotati di una solida capacità di apprendimento, essenziale per affrontare con successo percorsi di studi avanzati o per aggiornarsi continuamente nel rapido mondo della tecnologia. Queste capacità sono coltivate attraverso: una forte componente matematica e scientifica nei primi anni di corso, che fornisce gli strumenti logico-razionali per affrontare problemi complessi; l'uso di metodi e strumenti per l'apprendimento basato su problemi e progetti; l'introduzione a tecnologie emergenti e avanzate, che stimolano la curiosità e l'interesse per l'apprendimento continuo; corsi che incoraggiano l'autonomia di giudizio e la capacità di sintesi, permettendo agli studenti di sviluppare un metodo critico nell'analisi delle informazioni; le attività di laboratorio e i progetti di gruppo che richiedono ricerca autonoma, analisi e implementazione, fornendo un terreno fertile per sviluppare un atteggiamento proattivo verso l'apprendimento. Grazie a questa struttura formativa, gli studenti sono non solo capaci di acquisire nuove competenze in modo autonomo, ma hanno anche sviluppato l'abilità di adattarsi e di aggiornarsi di fronte alle

nuove sfide e opportunità che incontreranno nel loro percorso professionale o accademico.

Profili professionali di riferimento

Gli ambiti professionali specifici del percorso formativo dei laureati in Ingegneria della Trasformazione Digitale sono quelli di ICT sia nel settore pubblico che privato. In particolare un Ingegnere informatico junior specializzato nella trasformazione digitale nell'industria è tutt'altro che univoco. Con una formazione così poliedrica, le opportunità professionali si estendono da aziende manifatturiere che cercano di digitalizzare i loro processi, a consulenze specializzate in Industria 4.0 e 5.0, fino ad aziende innovative nel campo dell'Internet delle Cose (IoT), in definitiva a tutte le aziende che sceglieranno l'approccio datadriven per il loro sviluppo. Le possibilità professionali per un Ingegnere informatico junior in Digital-Health sono altrettanto diverse e dinamiche. Oltre a lavorare in ospedali e strutture sanitarie che stanno abbracciando la digitalizzazione, c'è un crescente bisogno di tali competenze in aziende farmaceutiche, laboratori di ricerca, e persino in startup o aziende focalizzate sulla telemedicina o su soluzioni di assistenza domiciliare. La crescente importanza del data-driven healthcare apre anche la porta a ruoli che vanno dalla ricerca e sviluppo alla gestione di progetti interdisciplinari. La formazione poliedrica offerta rende tali figure al passo con un mercato del lavoro dinamico e interdisciplinare con le tecnologie digitali come fattore comune.

Le parti sociali consultate sul territorio sottolineano come il tema della trasformazione digitale a tutti i livelli del processo produttivo è essenziale per lo sviluppo dell'economia regionale. Esse manifestano notevole interesse per il corso di laurea e auspicano una continua interazione con le università tale da portare alla formazione di figure professionali da inserire nel mondo del lavoro.

Il corso prepara alle professioni di (tra parentesi i codici ISTAT):

2. Tecnici esperti in applicazioni - (3.1.2.2.0)
3. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)
4. Tecnici di apparati medicali per la diagnostica medica – (3.1.7.3.0)
5. Tecnici esperti web - (3.1.2.3.0)
6. Tecnici gestori di basi di dati - (3.1.2.4.0)

Articolo 3. Requisiti di ammissione

Può accedere al corso di laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale chi è in possesso di un diploma di scuola media secondaria superiore o di altro titolo di studio equipollente conseguito all'estero. È previsto il numero programmato di accessi al corso di studio corrispondente alla numerosità massima prevista per la classe di laurea. L'accesso al corso di studio avviene mediante un test di accesso, selettivo, regolamentato da un apposito bando, che ha lo scopo di valutare le conoscenze e le attitudini dello studente prima dell'immatricolazione al primo anno del Corso di Laurea triennale.

Il test è somministrato agli studenti per la formulazione della graduatoria prima del perfezionamento della domanda di immatricolazioni. Allo studente che risulterà ammesso al corso di studi e che non avrà superato il test con un punteggio ritenuto sufficiente, verranno indicati obblighi formativi aggiuntivi (OFA). In particolare, il test verte sulle conoscenze di Matematica (20 quesiti), Fisica (10 quesiti) e Chimica (10 quesiti), e allo studente che non raggiunge i seguenti punteggi minimi: Chimica (4/10), Fisica (5/10), Matematica (10/20),

verranno attribuiti gli OFA. Per la preparazione al test di accesso lo studente potrà eventualmente avvalersi dei corsi in modalità frontale e/o e-learning e/o MOOC (Massive Open Online Courses) messi a disposizione dal Dipartimento e/o dall'Ateneo sulla piattaforma EDUOPEN disponibile al link: <http://eduopen.org/>.

Dopo l'immatricolazione, gli studenti che presentino eventuali obblighi formativi aggiuntivi (OFA), dovranno frequentare corsi di recupero erogati in modalità frontale e/o e-learning e/o MOOC (piattaforma EDUOPEN). Il superamento delle lacune verrà accertato mediante somministrazione di test organizzati dal Dipartimento. In conformità con l'articolo 6, comma 1, del D.M. n. 270/2004 gli OFA si ritengono assolti avendo sostenuto con esito positivo il test, le cui modalità vengono comunicate successivamente all'inizio dell'anno accademico. Il recupero delle lacune formative deve avvenire entro il primo anno di corso. Nel caso in cui dette lacune non vengano colmate, allo studente è preclusa la possibilità di sostenere gli esami curriculari relativi alle suddette aree disciplinari e quelli a cui detti esami risultino propedeutici.

Articolo 4. Trasferimenti da altri corsi di studio, iscritti ad altro corso di studio, modalità per il riconoscimento delle attive formative pregresse.

I trasferimenti di studenti a questo CdS sono ammessi previa disponibilità di posti vacanti rispetto al numero programmato locale.

Per il trasferimento al primo anno di corso si richiede che lo studente abbia superato, presso la sede di provenienza, una prova avente contenuti coerenti con quelli indicati all'art. 3 del presente Regolamento. Qualora lo studente non abbia effettuato alcuna prova in ingresso, ovvero abbia superato una prova che non presenti i requisiti sopra specificati, per essere ammesso deve sostenere la prova di valutazione presso questo corso di laurea, oppure aver superato, presso la sede di provenienza, un numero minimo di tre esami fondamentali relativi agli insegnamenti delle aree di matematica, chimica e fisica.

Per l'iscrizione ad anni successivi al primo, gli studenti che facciano richiesta di trasferimento da altra Università, passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo di Foggia o passaggio di ordinamento nello stesso corso di laurea, dovranno aver superato un numero minimo di tre esami fondamentali relativi agli insegnamenti delle aree di matematica, chimica e fisica e dovranno ottenere il riconoscimento di un numero di CFU pari o superiore a 30.

La proposta di riconoscimento dei CFU, con l'indicazione dell'anno di iscrizione, viene formulata dal Coordinatore in collaborazione con il personale tecnico amministrativo afferente al Servizio Management didattico e processi AQ della didattica Agraria/Ingegneria e, dopo l'accettazione da parte dello studente interessato, sottoposta all'approvazione della Giunta di Dipartimento.

A tale tipologia di studenti sono riconosciuti – in forma parziale o totale – il maggior numero possibile di crediti didattici già maturati e relativi alle attività formative, che presentino tipologie di impegno e obiettivi analoghi a quelli previsti dal corso di laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale.

Inoltre, per la convalida dei crediti formativi relativi ad attività e abilità professionali certificate individualmente, ai sensi della normativa vigente, nonché ad altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'università, è previsto il riconoscimento di un numero non superiore a 12 CFU, secondo le prescrizioni contenute nella nota MIUR n. 160 del 04/09/2009, nonché secondo le modalità indicate dall'apposito Regolamento predisposto dall'Università di Foggia.

Articolo 5. Quadro generale delle attività formative

Nell'ambito del corso di laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale ogni studente dovrà acquisire i seguenti crediti:

- Attività di base (66 CFU), finalizzate alla acquisizione di competenze di base teorico-pratiche di matematica, fisica, chimica e informatica;
- Attività caratterizzanti (60 CFU), finalizzate alla acquisizione di competenze riguardanti le discipline dell'ingegneria della Informazione, dell'ingegneria elettronica, della ingegneria gestionale e dell'ingegneria biomedica;
- Attività affini o integrative (24 CFU), finalizzate all'acquisizione di competenze relative all'ingegneria delle telecomunicazioni, ma anche alla chimica dei sensori e alla fisiologia umana;
- Attività a scelta dello studente (15 CFU), nel rispetto di quanto stabilito dall'art. 10 del D.M. 270/2004;
- Attività di tirocinio (9 CFU);
- Attività relative alla conoscenza della lingua inglese (3 CFU);
- Attività relative alla prova finale (3 CFU).

Gli insegnamenti saranno svolti in lingua italiana; altre attività formative di approfondimento potranno essere svolte in altre lingue dell'Unione Europea.

Il percorso formativo consta di 20 prove d'esame, secondo le indicazioni del D.M. 270/2007.

Articolazione dello svolgimento delle attività formative

Per ciascun insegnamento (e, in caso di insegnamenti integrati, per ciascun modulo), in Tabella 1 sono riportati i CFU attribuiti, il settore scientifico-disciplinare, le propedeuticità, le modalità di verifica, una sintesi degli obiettivi formativi e dei risultati attesi, nonché le tipologie d'insegnamento (lezioni ex cathedra, esercitazioni, visite guidate e ulteriori attività formative e di verifica eventualmente adottate).

Le lezioni in aula saranno effettuate anche con supporti audiovisivi, strumenti informatici e telematici.

Il CdS si dota di docenti tutori e studenti tutori, per supportare le attività di studio individuale, la stesura di relazioni e tesine, lo svolgimento del tirocinio e la preparazione dell'elaborato finale.

Articolo 6. Attività a scelta dello studente

Le attività formative autonomamente scelte dallo studente potranno essere selezionate fra tutti gli insegnamenti attivati nell'Università degli Studi di Foggia, purché coerenti con il percorso formativo, compresi quelli indicati come discipline di base o caratterizzanti in altri Corsi di Laurea (ai sensi del DM 270/2004 e del DM 26/07/07). L'inserimento delle attività a scelta dello studente verrà effettuato con l'utilizzo della procedura di gestione delle carriere degli studenti della piattaforma Esse3.

Il Dipartimento predispone un elenco di insegnamenti consigliati e lo pubblica sul proprio sito web. Qualora l'attività scelta dallo studente non sia inclusa nell'elenco suddetto, il Coordinatore si esprime in merito alla coerenza della suddetta attività ai fini dell'inserimento nel piano di studio.

Articolo 7. Studio individuale dello studente

In ottemperanza al DM 270/2004, per ciascuna tipologia di insegnamento un credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di attività per lo studente. Nel presente corso di laurea lo studio si intende così articolato:

- 8 ore di lezione ex cathedra + 17 ore di studio individuale;
- 8 ore di seminari nell'ambito degli insegnamenti + 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di esercitazioni in aula, in campo o in laboratorio + 13 ore di studio individuale;
- 16 ore di visite guidate + 9 ore di studio individuale.

Il tempo riservato allo studio individuale è pari almeno al 60% dell'impegno orario complessivo, con possibilità di percentuali minori per singole attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

Articolo 8. Conoscenza della lingua straniera

Durante il corso di studio lo studente dovrà conseguire l'idoneità per la conoscenza della lingua inglese. Agli studenti che abbiano conseguito la conoscenza della lingua inglese, con livello uguale o superiore a B1, attestata da un ente di certificazione ufficiale, viene automaticamente attribuita l'idoneità linguistica.

Analogo riconoscimento può essere ottenuto per altre lingue comunitarie, a valere sulle attività a libera scelta dello studente, per un massimo di 3 CFU.

Articolo 9. Norme generali per la programmazione del corso di studio e degli orari

Gli insegnamenti sono distribuiti nei tre anni secondo quanto previsto dal piano di studi riportato in Tabella 2. L'articolazione della didattica in semestri sarà programmata in modo da concentrare le lezioni lasciando tempo per preparare le prove finali di verifica di ogni insegnamento.

Il primo semestre del primo anno avrà inizio entro la terza settimana di ottobre e si concluderà entro il mese di gennaio, il secondo semestre avrà inizio la prima settimana di marzo e si concluderà entro la terza settimana di giugno. Il primo semestre del secondo e del terzo anno avrà inizio la terza settimana di settembre e si concluderà entro la penultima settimana di gennaio, il secondo semestre avrà inizio la prima settimana di marzo e si concluderà entro la terza settimana di giugno. L'attività didattica è sospesa dal 23 dicembre al 6 gennaio e dal venerdì antecedente la Pasqua al martedì successivo.

Gli orari degli insegnamenti saranno articolati, per quanto possibile, come segue:

- le ore antimeridiane di lezione dovranno essere massimo cinque e preferibilmente dedicate alla didattica frontale; quelle pomeridiane saranno massimo quattro e dedicate preferibilmente alle esercitazioni;
- le ore di lezione di uno stesso insegnamento non potranno superare complessivamente le tre ore continuative frontali e fino a sette comprese le esercitazioni;
- le attività didattiche pratico-applicative dovranno essere svolte preferibilmente nelle ore pomeridiane.

Gli orari degli insegnamenti saranno pubblicati sul sito web di Dipartimento.

Articolo 10. Obblighi di frequenza e altre disposizioni relative agli studenti

La frequenza è fortemente raccomandata per tutte le attività formative; eventuali obblighi di frequenza relativi alle attività pratiche saranno specificati nelle schede di insegnamento.

Non è prevista l'acquisizione di un numero minimo di crediti per l'ammissione degli studenti a frequentare gli anni di corso successivi al primo.

Articolo 11. Regole e indicazioni per lo svolgimento delle prove di verifica dell'apprendimento

Per ciascuna attività formativa è prevista la verifica dei risultati d'apprendimento (esame di profitto). La verifica può avvenire in forma orale, scritta, pratica o mediante loro combinazioni.

- a) La verifica può essere unica e conclusiva, ossia effettuata alla fine del periodo in cui ha avuto luogo l'attività formativa, oppure può essere articolata in prove parziali, da svolgersi a fine periodo o in momenti intermedi. Gli eventuali accertamenti in itinere non dovranno turbare la didattica degli altri insegnamenti.
- b) Nel caso in cui si effettuino prove parziali, l'accertamento del profitto dello studente deve comunque essere ricomposto in una valutazione unica collegiale, con relativa votazione/idoneità, attuata dalla Commissione esaminatrice secondo le modalità dettagliate in ciascuna scheda d'insegnamento (syllabus).
- c) Per tutti gli insegnamenti, eventuali prove parziali di verifica dell'apprendimento hanno validità nell'ambito dell'anno accademico; se entro tale termine lo studente non avrà completato la verifica dell'apprendimento, le prove dovranno essere ripetute.

Il superamento dell'esame prevede l'attestazione della votazione, o dell'idoneità, e dei relativi crediti acquisiti. Per le attività formative che prevedono esami di profitto a valutazione numerica, questa sarà espressa in trentesimi e risulterà positiva se superiore a 18.

Il calendario degli esami di profitto è così articolato:

- tre appelli tra gennaio e febbraio (al termine del 1° semestre);
- un appello a maggio, con sospensione dell'attività didattica;
- tre appelli tra giugno e luglio (al termine del 2° semestre);
- un appello a settembre (entro l'inizio delle lezioni del mese di settembre, per gli anni successivi al primo);
- un appello a ottobre, con sospensione dell'attività didattica.

Per motivate circostanze, da sottoporre comunque alla preventiva autorizzazione del Direttore di Dipartimento, gli esami di profitto e gli accertamenti intermedi della preparazione individuale possono svolgersi da remoto mediante piattaforma di ateneo. In tal caso almeno uno dei componenti della commissione d'esame dovrà essere presente, con gli studenti da esaminare, presso la sede di naturale svolgimento della prova di verifica, mentre all'altro o agli altri componenti della commissione sarà consentito di svolgere l'esame o l'accertamento intermedio della preparazione individuale dalla propria sede di lavoro.

Articolo 12. Tirocinio formativo e di orientamento

Il tirocinio formativo e di orientamento è l'attività didattica curricolare che consente allo studente di applicare in un ambiente lavorativo quanto appreso nel corso degli studi e di esplorare le opportunità professionali emergenti.

Il tirocinio ha una durata di 225 ore, corrispondenti a 9 CFU, da svolgersi nell'arco di sei mesi, salvo motivate eccezioni; durante tale periodo lo studente è coperto da assicurazione.

Sedi del tirocinio possono essere tanto l'Università degli Studi di Foggia ovvero altri enti pubblici o privati, quali, ad esempio imprese, organizzazioni pubbliche o private (inclusa la Pubblica Amministrazione e gli enti del terzo settore), ordini professionali, studi professionali, enti di ricerca e formazione (inclusi i centri didattico-sperimentali e gli Istituti Tecnici Superiori). I rapporti con le strutture extra-universitarie saranno regolati da

convenzioni, secondo quanto disposto dalle leggi vigenti e dai regolamenti interni dell'Università di Foggia.

L'attività di tirocinio è disciplinata dall'apposito regolamento. Lo studente può avviare l'attività di tirocinio a condizione che abbia conseguito almeno 80 CFU e che abbia avviato la frequenza dell'insegnamento attinente al tirocinio. La richiesta di avvio del tirocinio, opportunamente concordata con il docente tutore e la struttura ospitante, può essere presentata presso il Servizio Management didattico e processi AQ della didattica Agraria/Ingegneria durante tutto l'anno ad esclusione del mese di agosto.

Articolo 13. Esame di laurea

La laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale si consegue con il superamento della prova finale (esame di laurea), che consiste nella discussione pubblica mediante l'ausilio di una presentazione multimediale, di fronte a una commissione di almeno 7 docenti e non più di 11, di un elaborato sull'argomento assegnato dal docente relatore. L'argomento della prova finale potrà essere inerente alle attività svolte durante il tirocinio. La valutazione della commissione della prova sarà espressa in centodecimi e sarà aumentata fino ad ulteriori 4 punti sulla base degli elementi curriculari del candidato (conseguimento del titolo entro la durata legale del CdS, tirocini extracurricolari, Erasmus, virtual-mobility, etc..).

Il Regolamento di Ateneo per la prova finale, relativo alle lauree triennali, disciplina le norme per il conseguimento del diploma di laurea. La richiesta di assegnazione della tesi e di ammissione all'esame di laurea devono essere presentate secondo le modalità ed i termini stabiliti. Per essere ammesso all'esame di laurea lo studente deve:

- aver superato gli esami di profitto per l'acquisizione di tutti i crediti previsti dal corso di studio;
- aver assolto gli obblighi connessi con il tirocinio formativo e di orientamento;
- aver preparato e depositato un elaborato scritto, sull'argomento assegnato dal relatore, che costituirà l'oggetto di discussione dell'esame di laurea.

Articolo 14. Docenti del corso di laurea

Ai sensi dell'art. 1, comma 9 del D.M. 26/07/2007, insegnamenti corrispondenti ad almeno 90 CFU saranno tenuti da professori o ricercatori, di ruolo presso l'Università degli Studi di Foggia, inquadrati nei settori scientifico-disciplinari relativi agli insegnamenti stessi.

Articolo 15. Certificato supplementare

Ad integrazione dell'attestazione della laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale, viene rilasciato un certificato supplementare redatto in italiano ed inglese, detto *diploma supplement*, che riporta le principali indicazioni relative al percorso formativo seguito dallo studente per conseguire il titolo. Eventuali crediti acquisiti dallo studente, oltre il limite dei 180, in discipline a scelta libera, saranno riportati nel *diploma supplement* con l'indicazione delle discipline corrispondenti.

Il rilascio del *diploma supplement* è affidato alle strutture di Ateneo preposte alla certificazione delle carriere studentesche.

Articolo 16. Crediti acquisiti nel presente corso di studio riconosciuti per la prosecuzione degli studi in altri corsi di studio

I crediti acquisiti dallo studente per il conseguimento della laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale saranno riconosciuti, in relazione alla tipologia di percorso formativo successivo ed ai contenuti dei singoli insegnamenti, ai fini dell'ammissione ai Master di primo livello e ai corsi di perfezionamento.

La formazione acquisita nel corso di laurea in Ingegneria della Trasformazione Digitale è particolarmente idonea alla prosecuzione degli studi in corsi di laurea magistrale afferenti alla classe LM-17 - "Ingegneria Informatica" e presso tutti i corsi di studio attivati presso il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria.

Articolo 17. Monitoraggio e valutazione della qualità del servizio formativo; riesame periodico del corso di studio

Nell'ambito del corso di laurea, in sintonia con gli altri organi e strutture di Dipartimento e di Ateneo competenti in merito all'attività formativa degli studenti, vengono attivate procedure atte ad un sistematico e periodico monitoraggio della qualità del servizio formativo offerto e dei relativi risultati, al fine di garantirne un miglioramento continuo.

Sono quindi adottate procedure di autovalutazione ed individuate azioni in grado di elevare la qualità del servizio formativo e consentire il pieno conseguimento dei requisiti ritenuti necessari, previsti dalle normative ministeriali o autonomamente indicati in fase di progettazione e riesame periodico del corso di laurea.

Con periodicità annuale verranno quindi raccolti e criticamente valutati i dati relativi a provenienza, caratteristiche degli iscritti, progressione di carriera, tasso di frequenza, eventuali abbandoni, efficacia del processo formativo percepita dagli studenti, adeguatezza del sistema di accertamento della preparazione iniziale e delle attività formative svolte, verificandone la corrispondenza con la pianificazione del corso di laurea. Si accerterà inoltre che le prove di verifica dell'apprendimento siano basate su regole e procedure trasparenti, applicate in modo coerente ed uniforme; che le strutture disponibili per lo svolgimento delle attività formative siano adeguate; che i servizi di assistenza ed informazione diretti ad agevolare l'apprendimento e la progressione nella carriera degli studenti siano effettivamente disponibili.

Il Dipartimento forniscono tempestiva e pubblica evidenza di tutte le informazioni e le risultanze oltre che dei criteri assunti a riferimento per le procedure interne di monitoraggio e valutazione, favorendo al meglio le possibilità di partecipazione ed il confronto fra le parti interessate.

Tabella 1 – Piano degli Studi

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE

PRIMO ANNO (54 crediti) [COMUNE AD ENTRAMBI I CURRICULA]

1° semestre (30 crediti)

Ambito disciplinare ¹	Denominazione dell'insegnamento /modulo SSD (CFU)	Attività didattica ² Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ³	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
B	ANALISI MATEMATICA insegnamento integrato 12 CFU Modulo 1 ANALISI MATEMATICA 1 MAT/05 – 6 CFU Modulo 2 ANALISI MATEMATICA 2 MAT/05 – 6 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 2 CFU – 24 ore 1 CFU Online EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		PP: scritta e orale PP: scritta e orale	Modulo 1 O: Fornire gli strumenti matematici basilari (calcolo dei limiti, calcolo differenziale ed integrale, studio di funzione di una variabile) per lo studio delle discipline di ingegneria. RA: Raggiungimento del livello di conoscenza adeguato allo studio delle discipline che verranno affrontate nel prosieguo degli studi, per cui l'analisi matematica è propedeutica. Modulo 2 O: Fornire ulteriori strumenti matematici, che insieme con quelli del modulo 1 di Analisi Matematica, consentano lo studio delle discipline di ingegneria. RA: Raggiungimento del livello di conoscenza adeguato allo studio delle discipline che verranno affrontate nel prosieguo degli studi, per cui l'analisi matematica è propedeutica.

¹ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

² EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

³ PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ¹	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ² Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ³	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
B	GEOMETRIA E ALGEBRA MAT/03 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		Prova scritta	O: Fornire gli strumenti essenziali di algebra lineare e di geometria nel piano e nello spazio. RA: Studio dei sistemi lineari. Saper operare in spazi vettoriali astratti, Saper operare con le applicazioni lineari, Saper risolvere problemi di geometria analitica nel piano e nello spazio.
B	FONDAMENTI DI INFORMATICA E SISTEMI INFORMATIVI INF/01 – 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 3 CFU – 36 ore 3 CFU online		Prova scritta (PP) e prova orale	O: Adeguata conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi dell'informatica e dei sistemi informativi: dall'architettura del computer, ai sistemi di numerazione, agli algoritmi ai sistemi informativi aziendali RA: Lo studente dovrà saper (1) descrivere l'architettura di un elaboratore elettronico; (2) analizzare un problema e implementare l'algoritmo risolutivo (3) riconoscere le infrastrutture di rete più comuni.
AF	LINGUA INGLESE idoneità L-LIN/12 – 3 CFU	3 CFU online		Prova scritta e orale	O: Il corso è indirizzato agli studenti principianti o con livello medio di conoscenza della lingua inglese. RA: Potenziare le capacità di comprendere, esprimersi e comunicare in lingua straniera.

2° semestre (24 crediti)

Ambito disciplinare ⁴	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ⁵ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ⁶	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
B	FISICA GENERALE insegnamento integrato 12 CFU Modulo 1 FISICA GENERALE 1 FIS/01 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore	Analisi matematica	PP: scritta e orale	Modulo 1 O: Far acquisire agli studenti i concetti fondamentali della fisica classica, fornendo loro i principi, le metodologie e le conoscenze fisiche di base propedeutiche agli insegnamenti degli anni successivi. RA: Lo studente acquisirà le nozioni di base relative alla meccanica, con particolare attenzione alla risoluzione di problemi ed esercizi. Modulo 2

⁴ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.f

⁵ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

⁶ PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ⁴	Denominazione dell'insegnamento /modulo SSD (CFU)	Attività didattica ⁵ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ⁶	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
	Modulo 2 FISICA GENERALE 2 FIS/01 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		PP: scritta e orale	O: Far acquisire agli studenti i concetti fondamentali della fisica classica, fornendo loro i principi, le metodologie e le conoscenze fisiche di base propedeutiche agli insegnamenti degli anni successivi. RA: Lo studente acquisirà le nozioni di base relative all'elettromagnetismo, con particolare attenzione alla risoluzione di problemi ed esercizi.
C	FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE ING-INF/05 – 6 CFU	EC: 2 CFU – 16 ore ES: 2 CFU – 36 ore 2 CFU online		PP: scritta e orale	O: Adeguata conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi della programmazione e adeguate competenze nell'analisi, progettazione e sviluppo di software. RA: Scrivere, testare e debuggare programmi, analizzare problemi computazionali e proporre soluzioni basate su algoritmi adeguati.
B	CHIMICA CHIM/07 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		Prova scritta e orale	O: Fornire le conoscenze di base di chimica generale affinché lo studente acquisisca i fondamenti e le abilità di base e avanzate essenziali per le discipline ingegneristiche. RA: Fornire le conoscenze dei principi fondamentali della chimica generale e della chimica fisica (termodinamica e cinetica), insieme ad alcuni aspetti relativi allo studio degli stati fisici e alla composizione delle soluzioni e delle loro proprietà. Le esercitazioni in aula dovrebbero garantire la conoscenza delle basi necessarie per la risoluzione di problemi ed esercizi numerici sui vari argomenti del corso.

SECONDO ANNO – DIGITAL FOR INDUSTRY (60 crediti)

1° Semestre (30 crediti)

Ambito disciplinare ⁷	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ⁸ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ⁹	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
B	METODI MATEMATICI PER L' INGEGNERIA MAT/07 – 6 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES 3 CFU – 36 ore	Analisi Matematica	Prova scritta e orale	O: Fornire competenze riguardanti metodi e modelli matematici con applicazioni a problemi di ingegneria informatica RA: consolidamento di conoscenze di matematica per l'ingegneria e modellazione matematica di alcuni problemi fisici di interesse insieme alla loro risoluzione analitica e/o numerica.
B	ONDE ELETTROMAGNETICHE ED OTTICA FIS/01 – 6 CFU	EC: 2 CFU – 16 ore ES 3 CFU – 36 ore 1 CFU online	Fisica Generale	PP: prova scritta e orale	O: Conoscenza delle proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche e la loro propagazione e delle leggi dell'ottica geometrica e degli strumenti ottici. RA: Riconoscere le caratteristiche dei fenomeni ondulatori e le proprietà dell'ottica per giudicare autonomamente i vantaggi e gli svantaggi della propagazione dei segnali a seconda degli strumenti.
B	BASI DI DATI, DATABASE E BIG DATA INF/01 – 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES 3 CFU – 36 ore 3 CFU online		PP: prova scritta e orale	O: Adeguata conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi dei database e delle tecnologie Big Data, con competenze nell'analisi, progettazione e gestione di tali sistemi. RA: acquisizione degli strumenti analitici necessari per applicare le conoscenze acquisite nella gestione, interrogazione e analisi di grandi set di dati. Capacità di valutare soluzioni database e Big Data, identificando vantaggi, svantaggi e possibili rischi associati a diverse soluzioni tecnologiche.
C	RETI DI CALCOLATORI E SISTEMI DISTRIBUITI ING-INF/05 – 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 2 CFU – 24 ore 4 CFU online		PP: prova scritta e orale	O: Conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi delle reti di calcolatori e dei sistemi distribuiti. Apprendimento delle tecniche di progettazione di reti, dei protocolli di comunicazione, della sicurezza delle reti e delle tecnologie emergenti nei sistemi distribuiti. RA: Competenze nell'analisi, progettazione e gestione dei sistemi distribuiti e analisi dei problemi correlati alle reti di calcolatori e soluzioni basate su tecnologie appropriate.

⁷ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

⁸ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

⁹ PI: prova in itinere PP: prova parziale

2° Semestre (30 crediti)

Ambito disciplinare ¹⁰	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ¹¹ ¹ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹²	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
AF	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI ING-INF/03 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES 2 CFU – 24 ore		Prova Scritta	O: Acquisire conoscenze specifiche sulle trasformazioni deterministiche ed aleatorie che i segnali subiscono nel transito attraverso i sistemi fisici, sulle metodologie statistiche che consentono di analizzare le prestazioni di semplici sistemi e reti di telecomunicazione. Acquisire conoscenze di base per applicazioni multimediali di elaborazione numerica di segnali ed immagini. RA: Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alle nuove tecnologie emergenti nel campo delle telecomunicazioni.
C	FONDAMENTI DI ELETTRONICA ED ELETTRONICA insegnamento integrato 12 CFU MODULO I ING-IND/31– 6 CFU MODULO I ING-INF/01– 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore	<i>FISICA GENERALE</i>	PP scritta e orale PP scritta e orale	O: conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della teoria dei circuiti RA: capacità di analisi di problematiche legate ai circuiti e di escogitare la migliore soluzione ingegneristica al problema in essere comprendendone l'impatto. O: conoscere adeguatamente le basi e gli aspetti metodologico-operativi dell'elettronica digitale RA: capacità di analisi di problematiche legate all'elettronica digitale e di escogitare la migliore soluzione ingegneristica al problema in essere comprendendone l'impatto.
C	SICUREZZA E PRIVACY DEI DATI ING-INF/05 – 6 CFU	EC: 6 CFU – 48 ore		Prova Orale	O: fornire allo studente un'introduzione ai principali attacchi informatici che violano sicurezza e privacy e alle soluzioni tecniche e organizzative che possono essere adottate per prevenire o identificare tali attacchi. Inoltre, l'insegnamento si propone di fornire una visione multi-disciplinare alla cyber security RA: in una prospettiva comparata, è finalizzato a fornire strumenti di analisi e valutazione degli effetti della violazione della cybersecurity, in termini di efficienza ed equità, dei diversi modelli.

¹⁰ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

¹¹ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

¹² PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ^o	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ¹ ¹ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹²	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
AF	INTERNET DELLE COSE Internet delle Cose IOT ING-INF/05 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES 2 CFU – 24 ore		Prova Orale	O: apprendimento delle tecniche di progettazione, implementazione e gestione di sistemi IoT, e nella comprensione delle implicazioni pratiche e teoriche di queste tecnologie nel contesto della trasformazione digitale RA: saranno in grado di progettare, implementare e gestire sistemi IoT, analizzare problemi correlati a questi ambiti e proporre soluzioni basate su tecnologie appropriate.

SECONDO ANNO – DIGITAL FOR HEALTH (66 crediti)

1° Semestre (30 crediti)

Ambito disciplinare ¹³	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ¹ 4 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹⁵	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
B	METODI MATEMATICI PER L' INGEGNERIA MAT/07 – 6 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES 3 CFU – 36 ore	Analisi Matematica	Prova scritta e orale	O: Fornire competenze riguardanti metodi e modelli matematici con applicazioni a problemi di ingegneria informatica RA: consolidamento di conoscenze di matematica per l'ingegneria e modellazione matematica di alcuni problemi fisici di interesse insieme alla loro risoluzione analitica e/o numerica.
B	ONDE ELETTROMAGNETICHE ED OTTICA FIS/01 – 6 CFU	EC: 2 CFU – 16 ore ES 3 CFU – 36 ore	Fisica Generale	PP: prova scritta e orale	O: Conoscenza delle proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche e la loro propagazione e delle leggi dell'ottica geometrica e degli strumenti ottici.

¹³ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

¹⁴ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

¹⁵ PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ¹³	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ¹ 4 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹⁵	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
		1 CFU online			RA: Riconoscere le caratteristiche dei fenomeni ondulatori e le proprietà dell'ottica per giudicare autonomamente i vantaggi e gli svantaggi della propagazione dei segnali a seconda degli strumenti.
B	BASI DI DATI, DATABASE E BIG DATA INF/01 – 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES 3 CFU – 36 ore 3 CFU online		PP: prova scritta e orale	O: Adeguata conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi dei database e delle tecnologie Big Data, con competenze nell'analisi, progettazione e gestione di tali sistemi. RA: acquisizione degli strumenti analitici necessari per applicare le conoscenze acquisite nella gestione, interrogazione e analisi di grandi set di dati. Capacità di validare soluzioni database e Big Data, identificando vantaggi, svantaggi e possibili rischi associati a diverse soluzioni tecnologiche.
C	RETI DI CALCOLATORI E SISTEMI DISTRIBUITI ING-INF/05 – 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 2 CFU – 24 ore 4 CFU online		PP: prova scritta e orale	O: Conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi delle reti di calcolatori e dei sistemi distribuiti. Apprendimento delle tecniche di progettazione di reti, dei protocolli di comunicazione, della sicurezza delle reti e delle tecnologie emergenti nei sistemi distribuiti. RA: Competenze nell'analisi, progettazione e gestione dei sistemi distribuiti e analisi dei problemi correlati alle reti di calcolatori e soluzioni basate su tecnologie appropriate.

2° Semestre (36 crediti)

Ambito disciplinare ¹⁶	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ¹⁷ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹⁸	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
AF	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI ING-INF/03 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES 2 CFU – 24 ore		Prova Scritta	O: Acquisire conoscenze specifiche sulle trasformazioni deterministiche ed aleatorie che i segnali subiscono nel transito attraverso i sistemi fisici, sulle metodologie statistiche che consentono di analizzare le prestazioni di semplici sistemi e reti di telecomunicazione. Acquisire conoscenze di base per applicazioni multimediali di elaborazione numerica di segnali ed immagini. RA: Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alle nuove tecnologie emergenti nel campo delle telecomunicazioni.
C	FONDAMENTI DI ELETTRONICA ED ELETTRONICA insegnamento integrato 12 CFU MODULO I ING-IND/31– 6 CFU MODULO I ING-INF/01– 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore	<i>FISICA GENERALE</i>	PP scritta e orale PP scritta e orale	O: conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della teoria dei circuiti RA: capacità di analisi di problematiche legate ai circuiti e di escogitare la migliore soluzione ingegneristica al problema in essere comprendendone l'impatto. O: conoscere adeguatamente le basi e gli aspetti metodologico-operativi dell'elettronica digitale RA: capacità di analisi di problematiche legate all'elettronica digitale e di escogitare la migliore soluzione ingegneristica al problema in essere comprendendone l'impatto.
C	SICUREZZA E PRIVACY DEI DATI ING-INF/05 – 6 CFU	EC: 6 CFU – 48 ore		Prova Orale	O: fornire allo studente un'introduzione ai principali attacchi informatici che violano sicurezza e privacy e alle soluzioni tecniche e organizzative che possono essere adottate per prevenire o identificare tali attacchi. Inoltre, l'insegnamento si propone di fornire una visione multi-disciplinare alla cyber security RA: in una prospettiva comparata, è finalizzato a fornire strumenti di analisi e valutazione degli effetti della violazione della cybersecurity, in termini di efficienza ed equità, dei diversi modelli.
AF	BIOSENSORI CHIM/01 – 6 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES		Prova orale	O: conoscenze necessarie a comprendere il funzionamento dei più diffusi ed avanzati biosensori, per misurare e monitorare la presenza e la quantità di agenti biochimici e parametri fisiologici del corpo

¹⁶ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

¹⁷ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

¹⁸ PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ⁶	Denominazione dell'insegnamento / modulo SSD (CFU)	Attività didattica ⁷ Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ¹⁸	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
		3 CFU – 36 ore			umano. RA: identificare la migliore soluzione nella generazione di segnali chimici e la tecnica bioanalitica più idonea per il trasferimento delle informazioni necessarie caso per caso
AF	FISIOLOGIA ED ELETTROFISIOLOGIA BIO/09 – 6 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES 3 CFU – 36 ore		Prova Orale	O: conoscere adeguatamente la fisiologia del corpo umano RA: messa a punto delle metodologie più adeguate alla risoluzione di problemi nel trasferimento dell'informazione dei segnali biologici

TERZO ANNO - DIGITAL FOR INDUSTRY (66 crediti)

1° Semestre (30 crediti)

Ambito disciplinare ⁹	Denominazione dell'insegnamento / modulo (SSD (CFU))	Attività didattica ² Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ²¹	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
C	GESTIONE DEI PROGETTI ING-IND/35 – 6 CFU	EC: 5 CFU – 40 ore ES: 1 CFU – 12 ore		Prova scritta o orale	O: Conoscere le metodologie quali-quantitative proprie della gestione dei progetti nell'ambito delle organizzazioni complesse. Acquisire gli strumenti propri della disciplina, in aderenza agli standard internazionali, comprendere le interazioni fra la gestione di un progetto e i risultati dell'organizzazione che lo conduce, saper scegliere le metodologie e gli strumenti più appropriati in base allo specifico contesto applicativo.

¹⁹ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

²⁰ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

²¹ PI: prova in itinere PP: prova parziale

					RA: Padroneggiare il lessico specialistico e comprendere i principi fondamentali della disciplina: conoscere le prerogative del project manager e le competenze che gli sono richieste; i modelli organizzativi impiegabili; le metodologie per la selezione e la valutazione dei progetti; le tecniche e gli strumenti di base a supporto dei principali processi di gestione dei progetti, con particolare riferimento alle fasi di programmazione, monitoraggio e controllo.
C	INTELLIGENZA ARTIFICIALE ING-INF/05 - 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 3 CFU – 36 ore 4 CFU online		PP scritta e orale	O: aspetti teorici, metodologici e operativi dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie correlate, acquisendo competenze nell'analisi, progettazione e implementazione di sistemi intelligenti. RA: acquisizione degli strumenti analitici necessari per applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problemi complessi utilizzando tecnologie di IA.
C	LABORATORIO DI ELETTRONICA DIGITALE ING-INF/01 – 9 CFU	EC: 5 CFU – 40 ore ES 4 CFU – 48 ore		PP: prova scritta e orale	O: conoscenza degli aspetti teorici, metodologici e operativi dell'elettronica digitale e delle tecnologie correlate, tecniche di risoluzione dei problemi della logica digitale, del design di circuiti integrati e delle tecnologie emergenti nel campo dell'elettronica digitale RA: utilizzo degli strumenti analitici necessari per applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problemi complessi utilizzando tecnologie di elettronica digitale.
AF	ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE 6 CFU				

2° Semestre (36 crediti)

Ambito disciplinare ²²	Denominazione dell'insegnamento /modulo (SSD (CFU))	Attività didattica ² 3 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ²⁴	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
C	AUTOMAZIONE E CONTROLLO DEI PROCESSI ING-INF/04 – 9 CFU	EC: 9 CFU – 72 ore		Prova scritta	O: Fornire gli strumenti per comprendere i principi di funzionamento e i principali criteri di progetto di sistemi per la regolazione automatica di macchine e processi industriali e robotica RA: Lo studente acquisirà conoscenze specifiche relativamente ai sistemi di controllo delle macchine e del loro funzionamento e della robotica
C	PRODUZIONE NELLA FABBRICA DIGITALE ING-IND/16 – 6 CFU	EC: 6 CFU – 48 ore		Prova orale	O: Il corso mira a fornire agli studenti una solida comprensione dei concetti, delle tecnologie e delle applicazioni chiave legate alla digitalizzazione dei processi produttivi nell'industria manifatturiera. Gli studenti saranno in grado di applicare queste conoscenze per affrontare le sfide e sfruttare le opportunità offerte dalla trasformazione digitale delle fabbriche, contribuendo all'innovazione e alla competitività del settore manifatturiero.. RA: Comprendere i concetti fondamentali della digitalizzazione dei processi produttivi e le relative tecnologie. Capacità di acquisizione, gestione e analisi dei dati delle macchine ed esplorazione dell'evoluzione verso l'Industria 5.0 e la robotica collaborativa
AF	ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE 9 CFU				
AF	TIROCINIO 9 CFU				
AF	PROVA FINALE 3 CFU				

²² B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

²³ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

²⁴ PI: prova in itinere PP: prova parziale

TERZO ANNO - DIGITAL FOR HEALTH (60 crediti)

1° Semestre (33 crediti)

Ambito disciplinare ²⁵	Denominazione dell'insegnamento /modulo (SSD (CFU))	Attività didattica ² 6 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ²⁷	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
C	GESTIONE DEI PROGETTI ING-IND/35 – 6 CFU	EC: 5 CFU – 40 ore ES: 1 CFU – 12 ore		Prova scritta o orale	O: Conoscere le metodologie quali-quantitative proprie della gestione dei progetti nell'ambito delle organizzazioni complesse. Acquisire gli strumenti propri della disciplina, in aderenza agli standard internazionali, comprendere le interazioni fra la gestione di un progetto e i risultati dell'organizzazione che lo conduce, saper scegliere le metodologie e gli strumenti più appropriati in base allo specifico contesto applicativo. RA: Padroneggiare il lessico specialistico e comprendere i principi fondamentali della disciplina: conoscere le prerogative del project manager e le competenze che gli sono richieste; i modelli organizzativi impiegabili; le metodologie per la selezione e la valutazione dei progetti; le tecniche e gli strumenti di base a supporto dei principali processi di gestione dei progetti, con particolare riferimento alle fasi di programmazione, monitoraggio e controllo.
O	INTELLIGENZA ARTIFICIALE ING-INF/05 - 9 CFU	EC: 3 CFU – 24 ore ES: 3 CFU – 36 ore 4 CFU online		PP scritta e orale	O: aspetti teorici, metodologici e operativi dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie correlate, acquisendo competenze nell'analisi, progettazione e implementazione di sistemi intelligenti. RA: acquisizione degli strumenti analitici necessari per applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problemi complessi utilizzando tecnologie di IA.
C	BIOINGEGNERIA INFORMATICA ED ELETTRONICA				

²⁵ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

²⁶ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

²⁷ PI: prova in itinere PP: prova parziale

	ING-INF/06 – 12 CFU MODULO I FONDAMENTI DI BIONFORMATICA MODULO II LABORATORIO DI BIOINGEGNERIA INFORMATICA ED ELETTRONICA	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		PP scritta e orale	O: fornire i principi della biostatistica e della bioinformatica e le procedure bioinformatiche per la ricerca, l'analisi e il trattamento dei dati RA: l'analisi critica di problemi legati all'analisi statistica di dati bioinformatici per la loro risoluzione O: conoscere specifiche caratteristiche dei materiali e dei metodi di interesse della bioingegneria elettronica e informatica e acquisire strumenti specifici per elaborare e simulare modelli e sistemi di interesse delle scienze della vita. RA: l'importanza della bioingegneria come valido supporto nella gestione sanitaria della popolazione.
AF	ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE 6 CFU				

2° Semestre (27 crediti)

Ambito disciplinare ²⁸	Denominazione dell'insegnamento /modulo (SSD (CFU))	Attività didattica ² 9 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ³⁰	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
AF	REALTA' VIRTUALE E AUMENTATA ING-INF/05 – 6 CFU	EC: 4 CFU – 32 ore ES: 2 CFU – 24 ore		PP scritta e orale	O: competenze nell'ambito degli input ed output dei principali dispositivi di realtà aumentata. RA: progettazione dei sistemi di realtà virtuale e aumentata,
AF	ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE 9 CFU				
AF	TIROCINIO 9 CFU				

²⁸ B: disciplina di base; C: disciplina caratterizzante; A: disciplina affine o integrativa, AF: Altre attività formative.

²⁹ EC: *ex cathedra* (didattica frontale e seminari); ES: esercitazioni; V: visite guidate.

³⁰ PI: prova in itinere PP: prova parziale

Ambito disciplinare ²⁸	Denominazione dell'insegnamento /modulo (SSD (CFU))	Attività didattica ² 9 Ore (cfu)	Propedeuticità	Modalità di verifica ³⁰	Obiettivi formativi (O) e risultati di apprendimento attesi (RA)
AF	PROVA FINALE 3 CFU				

Tabella 2: Calendario delle attività didattiche
CURRICULUM DIGITAL FOR INDUSTRY

Anno (CFU)	Semestre (CFU)	Denominazione dell'insegnamento	SSD	CFU
Primo (54)	Primo (30)	Analisi matematica - Analisi matematica – 1° modulo (6 CFU) - Analisi matematica – 2° modulo (6 CFU)	MAT/05	12
		Geometria e algebra	MAT/03	6
		Fondamenti di Informatica e Sistemi Informativi	INF/01	9
		Lingua inglese (<i>idoneità</i>)	L-LIN/12	3
	Secondo (24)	Fisica generale - Fisica generale – 1° modulo (6 CFU) - Fisica generale – 2° modulo (6 CFU)	FIS/01	12
		Chimica	CHIM/07	6
		Fondamenti di Programmazione	ING-INF/05	6
		Metodi Matematici per l'Ingegneria	MAT/07	6
Secondo (60)	Primo (30)	Campi Elettromagnetici e Ottica	FIS/01	6
		Basi di Dati, Database e Big Data	INF/01	9
		Reti di Calcolatori e Sistemi Distribuiti	ING-INF/05	9
		Fondamenti di Elettrotecnica ed Elettronica - Elettrotecnica (6 CFU) = Elettronica (6 CFU)	ING-IND/31 ING-INF/01	12
	Secondo (30)	Fondamenti di Telecomunicazioni	ING-INF/03	6
		Sicurezza e Privacy dei Dati	ING-INF/05	6
		Internet Delle Cose	ING-INF/05	6
		Gestione dei progetti	ING-IND/35	6
Terzo (66)	Primo (30)	Intelligenza Artificiale	ING-INF/05	9
		Laboratorio di Elettronica Digitale	ING-INF/01	9
		Attività a scelta dello studente		6
		Produzione Nella Fabbrica Digitale	ING-IND/16	6
	Secondo (36)	Automazione e controllo dei processi	ING-INF/04	9
		Attività a scelta dello studente		9
		Tirocinio		9
		Prova finale		3

CURRICULUM DIGITAL FOR HEALTH

Anno (CFU)	Semestre (CFU)	Denominazione dell'insegnamento	SSD	CFU
Primo (54)	Primo (30)	Analisi matematica - Analisi matematica – 1° modulo (6 CFU) - Analisi matematica – 2° modulo (6 CFU)	MAT/05	12
		Geometria e algebra	MAT/03	6
		Fondamenti di Informatica e Sistemi Informativi	INF/01	9
		Lingua inglese (<i>idoneità</i>)	L-LIN/12	3
	Secondo (24)	Fisica generale - Fisica generale – 1° modulo (6 CFU) - Fisica generale – 2° modulo (6 CFU)	FIS/01	12
		Chimica	CHIM/07	6
		Fondamenti di Programmazione	ING-INF/05	6
Secondo (66)	Primo (30)	Metodi Matematici per l'Ingegneria	MAT/07	6
		Campi Elettromagnetici e Ottica	FIS/01	6
		Basi di Dati, Database e Big Data	INF/01	9
		Reti di Calcolatori e Sistemi Distribuiti	ING-INF/05	9
	Secondo (36)	Fondamenti di Elettrotecnica ed Elettronica - Elettrotecnica (6 CFU) = Elettronica (6 CFU)	ING-IND/31 ING-INF/01	12
		Fondamenti di Telecomunicazioni	ING-INF/03	6
		Sicurezza e Privacy dei Dati	ING-INF/05	6
		Biosensori	CHIM/01	6
		Fisiologia ed Elettrofisiologia	BIO/09	6
Terzo (60)	Primo (33)	Gestione dei progetti	ING-IND/35	6
		Intelligenza Artificiale	ING-INF/05	9
		Bioingegneria Informatica ed Elettronica -Fondamenti di Bioinformatica (6CFU) -Laboratorio di Bioingegneria informatica ed elettronica (6CFU)	ING-INF/06	12
		Attività a scelta dello studente		6
	Secondo (27)	Realtà Virtuale e Aumentata	ING-INF/05	6
		Attività a scelta dello studente		9
		Tirocinio		9
		Prova finale		3

CURRICULUM: DIGITAL FOR HEALTH

Unità didattiche	Analisi Matematica	Metodi Matematici per l'ingegneria	Geometria e algebra	Fisica Generale	Fondamenti di Informatica	Fondamenti di Programmazione	Chimica Generale	Oncolettromagnetica e Ottica	Sicurezza e privacy dei dati	Fisiologia Eletrofisiologia	Fondamenti di Elettrotecnica ed Eletttronica	Database e Big Data	Biosensori	Reti di Calcolatori e sistemi distribuiti	Fondamenti di Telecomunicazioni	Gestione Dei Progetti	Intelligenza Artificiale	Realtà Virtuale e Aumentata	Fondamenti di Bioinformatica e Laboratorio di Ingegneria bioinformatica	Lingua Inglese	Esami A scelta	Praticum
Descrittori di Dublino																						
Competenze sviluppate e verificate																						
A: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRESIONE	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a																					
Fondamenti di matematica, fisica, informatica	X	X	X	X	X	X	X				X											
Meccanismi base della produzione dei segnali biologici							X			X			X						X		X	
Meccanismi base della trasmissione dei segnali			X					X			X			X	X				X		X	
Tecnologie Elettroniche ed Informatiche											X	X		X					X		X	
Database e loro gestione						X															X	
Metodologie di base per l'analisi dei dati	X	X			X	X						X									X	
B: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRESIONE APPLICATE	Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari per l'analisi delle informazioni, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento a																					
Scrittura software dedicato						X						X								X	X	
Creazione di sistemi integrati per la gestione della informazione										X	X		X	X				X	X		X	
Procedure metodologiche per l'analisi dei dati	X											X			X	X	X			X	X	
Procedure per la gestione dei dati di natura biologica								X			X								X		X	
C: AUTONOMIA DI GIUDIZIO	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:																					
Valutazione e interpretazione di dati sperimentali	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Valutazione gestione dell'informazione					X				X	X	X	X		X	X	X	X		X		X	
Valutazione della didattica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Valutazione sulla qualità delle tecnologie in uso					X	X					X								X		X	
D: ABILITA' NELLA COMUNICAZIONE	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a																					
Comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale																				X	X	
Elaborazione e presentazione dati					X	X									X				X		X	
Capacità di lavorare in gruppo					X	X													X		X	

