



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	Ingegneria delle Telecomunicazioni (<i>IdSua:1595188</i>)
Nome del corso in inglese	Telecommunications Engineering
Classe	L-8 - Ingegneria dell'informazione
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.tlc.ing.unipi.it/
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	GRECO Maria
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (Dipartimento Legge 240)

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ACITO	Nicola		PA	1	
2.	GIORDANO	Stefano		PO	0,5	
3.	IANNACCONE	Giuseppe		PO	1	

4.	LOMBARDINI	Fabrizio	PA	1
5.	LOPRIORE	Lanfranco	PO	0,5
6.	LOTTICI	Vincenzo	PA	1
7.	MANARA	Giuliano	PO	1
8.	MORELLI	Michele	PO	1
9.	PAGANO	Michele	PA	0,5
10.	PANCI	Paolo	PA	1
11.	PROCISSI	Gregorio	PA	1

Rappresentanti Studenti

Rappresentanti degli studenti non indicati

Gruppo di gestione AQ

BARBARA CONTE
 MARIA SABRINA GRECO
 MICHELE MORELLI
 GREGORIO PROCISSI
 RUGGERO REGGIANNINI
 LUCA SANGUINETTI

Tutor

Gregorio PROCISSI



Il Corso di Studio in breve

26/06/2020

Il settore delle telecomunicazioni, nelle sue diverse articolazioni (comunicazioni digitali, telematica e sistemi multimediali, reti di telecomunicazioni, Internet, collegamenti satellitari, reti wireless, telerilevamento e tecnica radar, elaborazione dati, sistemi ottici ed a microonde), rappresenta la direzione di sviluppo di gran parte dell'innovazione tecnologica, fornisce gli strumenti di base per la modernizzazione delle imprese e costituisce un canale fondamentale per la nascita di nuove attività nell'ambito della piccola e media impresa.

In questo contesto, il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni si propone di formare tecnici qualificati in grado di svolgere attività di progettazione, gestione ed organizzazione, assistenza alle strutture tecnico-commerciali, programmazione, supporto alla ricerca.

Il Corso di Laurea è articolato su 18 esami, oltre alla prova di lingua Inglese ed all'attività a scelta. Fin dal primo anno, oltre ai contenuti relativi alle materie di base fisico-matematiche ed ingegneristiche, vengono introdotte progressivamente discipline del settore delle tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni (Information and Communication Technologies, ICT), che da una parte consentono allo studente di far propri i principali fondamenti logici e metodologici per proseguire gli studi con la Laurea Magistrale, dall'altra di acquisire adeguate capacità applicative, immediatamente spendibili sul mercato del lavoro.

L'attività didattica consiste in lezioni, esercitazioni pratiche, seminari ed attività di laboratorio, svolte in aule appositamente attrezzate.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

04/04/2019

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innescata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero degli insegnamenti e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

E' stato richiesto un parere sull'ordinamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni alle principali organizzazioni rappresentative, a livello nazionale ed internazionale, del comparto industriale di riferimento. Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base, spostando al secondo livello delle lauree magistrali diversi indirizzi specialistici che coprono alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche richieste nel settore, è stato giudicato molto positivamente, sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, apprezzabili sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

26/06/2020

Il corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni ha da sempre dato particolare importanza alla consultazione di aziende e di enti di ricerca nazionali e internazionali allo scopo di migliorare la qualità dell'offerta formativa e del piano degli studi. Il Corso di Studio verifica annualmente i contenuti degli insegnamenti in modo che i laureati posseggano un'adeguata preparazione per l'accesso alla Laurea Magistrale, mediante consultazioni in ambito della Commissione Didattica e nelle sedute del Consiglio di Corso di Studio. Nella programmazione didattica, il corso di laurea prevede inoltre che alcuni corsi siano svolti da docenti esterni appartenenti a centri di ricerca di riconosciuta fama a livello nazionale ed internazionale, come il CNIT, il CNR di Pisa e la Scuola Superiore S. Anna.

Nell'ambito dei vari corsi, sono stati inoltre organizzati seminari tenuti da esperti del mondo della ricerca e del lavoro. Scopo di questi seminari è quello di illustrare agli studenti problemi e aspetti tipici del mondo del lavoro nell'area dell'ingegneria delle telecomunicazioni, che soltanto coloro che operano direttamente nell'industria possono presentare in modo efficace e completo. Al contempo, ci si aspetta che l'esperto che tiene il seminario possa fornire al Corso di Studio un feedback sul grado di preparazione degli studenti ed eventualmente suggerire modifiche o integrazioni da apportare ai vari corsi per migliorare l'efficacia della didattica. Da diversi anni, il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni attiva convenzioni per lo svolgimento di tesi di laurea sia con ditte come IDS, Intecs, Leonardo, Calero Antenne di

Vicenza, che con enti di ricerca come CNR, Scuola Sant'Anna di Pisa, CNIT. In particolare, viene individuato dal Corso di Studio un relatore esterno (un tecnico appartenente all'impresa o all'ente presso cui è svolta la tesi), che oltre a fornire un giudizio sul lavoro svolto dallo studente, formula anche una valutazione sul suo livello di preparazione.

Le consultazioni finora effettuate presso le parti interessate fanno emergere un giudizio ampiamente positivo relativamente alla formazione degli studenti di Ingegneria delle Telecomunicazioni, supportata da solide basi matematiche e fisiche acquisite durante i primi due anni del corso di laurea, e completata poi dalle discipline caratterizzanti previste dal piano degli studi. Inoltre da alcuni anni il corso di studio invita le aziende del territorio a contribuire con premi di profitto rivolti ai migliori studenti del corso di studio. In occasione delle premiazioni e degli incontri si è sempre colta l'occasione di un confronto periodico e critico sugli obiettivi del corso in termini di conoscenze, competenze e soft-skill attesi (considerando gli aspetti relativi al problem solving, al team-work, ed all'active learning). Gli incontri svolti hanno consentito di modificare il contenuto di alcuni insegnamenti, orientandoli ad aumentare la quota di attività di tipo sperimentale, le lezioni esterne presso aziende del settore, l'introduzione di argomenti utili ad ottenere le certificazioni valide a livello internazionale (il corso di studio è stato la prima scuola in Europa a fornire la certificazione Juniper Networks ai propri studenti). Il CdS ha anche iniziato a proporre delle sessioni specifiche nell'ambito dell'Internet Festival (l'evento ad ampio spettro più significativo sui temi di sviluppo tecnologico a Pisa) anche in stretta collaborazione con alcune scuole superiori toscane. Con riferimento alle problematiche relative alla certificazione delle competenze e conoscenze il corso di studio sta intraprendendo nuovi contatti con attori internazionali (es. Amazon Web Service su aspetti relativi al Cloud Computing ed all'IoT).



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere delle telecomunicazioni

funzione in un contesto di lavoro:

L'Ingegnere per le telecomunicazioni svolge attività qualificata nell'analisi e simulazione di sistemi di trasmissione analogici e digitali, nella gestione di reti di sensori e di reti wireless o cablate per la trasmissione dati, nell'analisi e misure su apparati per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati.

competenze associate alla funzione:

Il laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni possiede buona conoscenza delle discipline matematiche e fisiche di base, ottime conoscenze nell'area della teoria dei segnali e della propagazione elettromagnetica, dei sistemi e delle reti di telecomunicazioni, dei sistemi di acquisizione ed elaborazione dei dati. Ha inoltre una buona competenza dell'elettronica di base, delle discipline informatiche e di programmazione ed è in grado di utilizzare strumentazione per la misura delle prestazioni dei sistemi di telecomunicazione.

sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi professionali sono costituiti da imprese e industrie manifatturiere o di servizi che si occupano di progettazione, produzione ed esercizio di apparati e reti di telecomunicazione per il trasporto delle informazioni, reti di sensori per l'acquisizione di dati, la gestione ed il controllo di servizi telematici, nonché la promozione, la vendita e l'assistenza tecnica di sistemi di telecomunicazione.



1. Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici - (3.1.2.5.0)
2. Tecnici per le telecomunicazioni - (3.1.2.6.1)
3. Tecnici delle trasmissioni radio-televisive - (3.1.2.6.2)



04/04/2019

Per l'accesso al corso si richiede che l'allievo possieda le seguenti conoscenze di matematica:

1. Aritmetica ed algebra. Proprietà ed operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni di primo grado.
2. Geometria . Segmenti ed angoli; loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, cerchi, poligoni regolari, etc.) e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, cono, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, etc.) e relativi volumi ed aree della superficie.
3. Geometria analitica e funzioni. Coordinate cartesiane. Concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.).
4. Trigonometria. Grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione).

Per quanto riguarda le modalità di verifica del possesso di tali conoscenze, Il Corso di studio, coordinato dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa con gli altri corsi di Ingegneria e Architettura, aderisce al sistema dei test approntati a livello nazionale dal Consorzio Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria e Architettura (C.I.S.I.A.). Inoltre, a partire dall'anno accademico 2015-16 la Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa ha aderito al Test on line (TOLC-I) promosso e gestito dal CISIA.

Il superamento di questo test consente l'immatricolazione senza Obblighi Formativi Aggiuntivi(OFA). A coloro che non avranno superato il Tolc, la Scuola di Ingegneria mette a disposizione il Percorso di Matematica, che si terrà indicativamente all'inizio di settembre per due settimane; queste persone potranno inoltre, in sostituzione del Tolc, partecipare al TIT (Test Interno Telematico), che si svolgerà nelle giornate di settembre immediatamente precedenti l'inizio delle lezioni.

Gli studenti che non riusciranno a superare nè TOLC nè il TIT si potranno immatricolare, ma risulteranno gravati da OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi).

Gli studenti gravati da OFA non potranno sostenere alcun esame di profitto.

Per tali studenti sarà organizzato dalla Scuola di Ingegneria uno specifico corso di Attività Formative Supplementari (AFS). L'estinzione degli OFA potrà essere ottenuta esclusivamente superando una delle prove specifiche organizzate dopo il termine delle AFS.

I requisiti di accesso sono riportati nel Regolamento sull'accesso agli studi ai Corsi di Laurea coordinati dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa (www.ing.unipi.it).



18/06/2020

Per l'accesso al Corso di Studio si richiede che lo studente possieda adeguate conoscenze della matematica e/o della fisica al livello della scuola secondaria di secondo grado. Il Corso di Studio, coordinato dalla Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa, aderisce al sistema dei test approntati a livello nazionale dal Consorzio Interuniversitario per l'accesso alle Scuole di Ingegneria e Architettura (C.I.S.I.A.). Dall'anno accademico 2015-16 la Scuola di Ingegneria ha aderito al Test on line (TOLC-I) promosso e gestito dal CISIA. Il Corso di Studio adotta il regolamento approvato dalla Scuola di Ingegneria per quanto attiene alle modalità di verifica della preparazione iniziale, alle modalità di attribuzione degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), le modalità di soddisfacimento degli OFA, e le limitazioni a cui sono soggetti gli studenti gravati di OFA. Il regolamento della Scuola è reperibile nel sito web della stessa all'indirizzo (<http://www.ing.unipi.it/it/la-scuola/documenti-utili>).



04/04/2019

Il settore delle telecomunicazioni, nelle sue diverse articolazioni (trasmissione numerica, telematica e sistemi multimediali, reti di telecomunicazione, Internet, collegamenti satellitari, reti wireless, telerilevamento, elaborazione dati, sistemi e dispositivi ottici e a microonde, antenne, compatibilità elettromagnetica, monitoraggio ambientale), rappresenta la direzione di sviluppo di gran parte dell'innovazione tecnologica, fornisce gli strumenti di base per la modernizzazione delle imprese e costituisce un canale fondamentale per la nascita di nuove attività nell'ambito della piccola e media industria. In questo contesto, il Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni si propone di formare tecnici qualificati per svolgere attività di progettazione, di programmazione e di supporto alla ricerca, nonché di gestione e assistenza di apparati di telecomunicazione e reti di sensori.

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea sono quelli di creare figure professionali dotate di:


- adeguata conoscenza degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base in modo da interpretare e descrivere in maniera scientifica i problemi dell'ingegneria;
- buona conoscenza degli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli dell'area delle Telecomunicazioni, allo scopo di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- capacità di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- competenza nel condurre esperimenti e nell'analizzare e interpretare i risultati;
- capacità di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- buona conoscenza dei contesti aziendali e della cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- buona capacità di comunicare efficacemente in lingua Inglese, sia in forma scritta che orale;
- capacità di proseguire gli studi nel passaggio ad una Laurea Magistrale nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione.

Le discipline trattate nel Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni possono essere suddivise in tre diverse aree di apprendimento:

- 1) Scienze matematiche e fisiche, con l'obiettivo di fornire allo studente le competenze di base necessarie per affrontare, formalizzare e comprendere problemi tecnico-scientifici dell'area ingegneristica;
- 2) Elaborazione del segnale, con l'obiettivo di fornire competenze nel trattamento dei segnali deterministici e dei processi aleatori, nonché nei sistemi di acquisizione ed elaborazione dei dati;
- 3) Sistemi di telecomunicazione, con l'obiettivo di fornire competenze nel campo della propagazione elettromagnetica, delle reti di telecomunicazione e dei sistemi di trasmissione analogici e numerici.

Il percorso di studio prevede le seguenti attività formative:

- attività di base per un totale di 54 CFU, concentrate essenzialmente nel primo anno con l'obiettivo di impartire nozioni fisico-matematiche essenziali per acquisire competenze nell'ambito della modellizzazione e simulazione dei sistemi di telecomunicazione che verranno incontrati durante il percorso formativo;
- attività caratterizzanti per un totale di 75 CFU, finalizzate alla acquisizione di competenze nei settori specifici dell'elettromagnetismo, dei sistemi e degli apparati di telecomunicazione, delle tecniche di trasmissione e dell'elaborazione del segnale;
- attività affini o integrative per un totale di 30 CFU, con l'obiettivo di fornire nozioni nell'area dell'informatica, dell'elettronica di base e dell'elettronica applicata ai sistemi di telecomunicazione;
- ulteriori attività formative o a scelta dello studente per un totale di 18 CFU, comprendenti discipline utili per l'inserimento nel mondo del lavoro;
- una prova finale da 3 CFU, durante la quale lo studente può approfondire uno degli insegnamenti del Corso di Laurea oppure utilizzare argomenti trattati in più corsi a fini progettuali.

 **QUADRO**
A4.b.1

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione	<p>La Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni può essere conferita a studenti che abbiano dimostrato conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post-secondario, caratterizzato dall'uso di libri di testo universitari e con trattazione di temi scientifici di alto livello in specifici settori. L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio, e gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti, forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione. L'analisi di argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.</p>	
--	--	--

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni può essere conferita a studenti che siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole, come rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione. In tal modo lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze.

▶ QUADRO
A4.b.2

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

Scienze matematiche e fisiche

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti facenti parte di questa area di apprendimento mirano a fornire solide basi fisico-matematiche che si rendono necessarie per affrontare in maniera rigorosa e metodologica i problemi tipici delle discipline ingegneristiche. In questo specifico ambito, lo studente dovrà dimostrare di:

- conoscere e comprendere le nozioni di base dell'analisi matematica e dell'algebra lineare;
- conoscere e comprendere nozioni di cinematica, dinamica ed elettromagnetismo;
- conoscere le più comuni tecniche di risoluzione numerica di problemi non risolvibili in maniera esatta;
- conoscere i principali metodi di misura delle grandezze fisiche e comprenderne i contesti di utilizzo;
- conoscere i principali metodi di ottimizzazione.

Al raggiungimento degli obiettivi formativi descritti concorrono le lezioni teoriche frontali e le relative esercitazioni. L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia accompagnata da numerosi esempi ed esercizi che sollecitino la partecipazione attiva e l'attitudine propositiva dello studente.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze acquisite in questa area di apprendimento per la soluzione di problemi di tipo matematico e fisico utilizzando in modo appropriato le leggi che li governano. Dovrà inoltre essere capace di applicare le nozioni di matematica e di fisica per la modellizzazione e la descrizione di sistemi di natura ingegneristica, ricorrendo eventualmente alle conoscenze di calcolo numerico per la soluzione di problemi matematici complessi.

Le capacità descritte sono conferite mediante una adeguata organizzazione degli insegnamenti e proponendo esercizi e case studies che lo studente sarà chiamato a risolvere individualmente o mediante collaborazione di gruppo.

La verifica delle capacità acquisite avviene attraverso prove di profitto in itinere e mediante le prove di esame scritte ed orali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

591AA ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II (cfu 12)

004AA ANALISI MATEMATICA I (cfu 12)

442AA CALCOLO NUMERICO (cfu 6)

011BB FISICA GENERALE I (cfu 12)

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II [url](#)

ANALISI MATEMATICA I [url](#)

CALCOLO NUMERICO [url](#)

FISICA GENERALE I [url](#)

Elaborazione del segnale

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti di questa area di apprendimento mirano a fornire allo studente le conoscenze di base della teoria dei segnali, nonché della acquisizione e successiva elaborazione dei dati. In questo ambito, lo studente dovrà dimostrare di:

- conoscere e comprendere la teoria dei segnali determinati sia a tempo continuo che a tempo discreto, la loro rappresentazione spettrale e il loro filtraggio attraverso sistemi lineari e tempo invarianti;
- conoscere e comprendere la teoria dei processi aleatori, la loro caratterizzazione in potenza e il loro filtraggio attraverso sistemi lineari e tempo invarianti;
- conoscere e comprendere le tecniche di analisi e di sintesi dei sistemi a tempo-discreto di interesse nel campo delle telecomunicazioni;
- conoscere le varie tecniche di analisi spettrale dei segnali.

Gli obiettivi formativi descritti vengono raggiunti mediante lezioni teoriche frontali accompagnate da esercitazioni e da attività di programmazione svolta in laboratori attrezzati. La valutazione della conoscenza acquisita avviene attraverso gli esami di profitto scritti e orali, mediante esercitazioni pratiche di laboratorio e attività di progetto da svolgere individualmente o in gruppo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze teoriche e pratiche acquisite in questa area di apprendimento permettono allo studente di:

- applicare le varie tecniche di elaborazione del segnale per analizzare i dati acquisiti e interpretare in modo appropriato i risultati di tali analisi;
- applicare le tecniche di analisi spettrale per caratterizzare i segnali determinati ed i processi aleatori nel dominio della frequenza;
- applicare le tecniche di sintesi dei sistemi lineari e tempo invarianti per la realizzazione di filtri a tempo-discreto aventi desiderate caratteristiche spettrali;
- applicare tecniche software per la simulazione e l'analisi prestazionale di semplici sistemi di telecomunicazione.

Tali capacità vengono sviluppate attraverso lezioni teoriche frontali, esercitazioni e attività di laboratorio in cui si propongono agli studenti problemi da risolvere individualmente o in gruppo. La verifica delle capacità avviene contestualmente a quella della conoscenza attraverso gli esami scritti e orali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

908II DATA ANALYTICS (cfu 6)

568II DIGITAL SIGNAL PROCESSING (cfu 12)

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Sistemi di telecomunicazione

Conoscenza e comprensione

Gli insegnamenti presenti in questa area di apprendimento mirano a fornire allo studente le conoscenze di base dei sistemi di trasmissione analogici e numerici, delle reti di telecomunicazione e della propagazione elettromagnetica. In questo ambito, lo studente dovrà dimostrare di:

- conoscere e comprendere le principali tecniche di modulazione analogica e numerica dei segnali;
- conoscere e comprendere le principali tecniche di condivisione del canale da parte di più utenti;
- conoscere e comprendere le principali tecniche di accesso alle reti di telecomunicazione e i relativi protocolli;
- conoscere la teoria della propagazione delle onde elettromagnetiche finalizzata allo studio e all'analisi di sistemi radianti e di sistemi a microonde;
- conoscere l'elettronica di base e le sue applicazioni ai sistemi di telecomunicazione.

Il rigore logico delle lezioni teoriche, che richiedono necessariamente un personale approfondimento dello studio, i numerosi esempi presentati durante le esercitazioni, le attività di laboratorio e gli elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente i mezzi per raggiungere gli obiettivi formativi descritti e per affinare la propria capacità di comprensione.

La valutazione delle conoscenze acquisite avviene attraverso gli esami di profitto scritti e orali, mediante esercitazioni pratiche di laboratorio e attività di progetto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze teoriche e pratiche acquisite in questa area di apprendimento permettono allo studente di:

- svolgere attività qualificata nell'analisi e simulazione di sistemi di trasmissione analogici e numerici;
- svolgere attività di laboratorio e utilizzare strumentazione per la misura delle prestazioni di un sistema di telecomunicazione;
- svolgere attività di analisi e di misura su reti di telecomunicazione;
- svolgere attività di analisi e di misura su sistemi radianti e a microonde;
- individuare e affrontare problematiche tipiche dei sistemi e degli apparati di trasmissione utilizzando soluzioni già note in letteratura o, qualora necessario, sviluppandone autonomamente delle proprie.

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti di questa area di apprendimento prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che stimolino la partecipazione attiva dello studente e la sua capacità di illustrazione del lavoro svolto.

La parte d'approfondimento ed elaborazione delle conoscenze, demandata allo studio individuale, permette allo studente di misurare concretamente il livello di padronanza raggiunto su tali discipline.

La verifica delle capacità acquisite avviene attraverso prove di profitto in itinere e mediante le prove di esame scritte ed orali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

569II COMPATIBILITA' E MONITORAGGIO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI (cfu 6)

907II FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO (cfu 6)

566II FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI (cfu 6)

460II LABORATORIO DI TELECOMUNICAZIONI (cfu 6)

567II NETWORKING E INTERNET (cfu 12)

900II TECNOLOGIE DI INTERNET (cfu 6)

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio	<p>La Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni può essere conferita a studenti che abbiano sviluppato quelle capacità critiche e interpretative atte a formulare giudizi autonomi negli specifici campi di studio, inclusa la riflessione individuale su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Gli insegnamenti di carattere applicativo e tecnico-ingegneristico presenti nel Corso di Studio enfatizzano, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, la capacità di selezionare, elaborare ed interpretare dati (ad esempio relativi alla capacità di un sistema, sia esso economico, meccanico, informativo, di telecomunicazioni, organizzativo, ecc..., di raggiungere gli obiettivi per cui è stato ideato e progettato). Nel percorso formativo trovano pertanto collocazione attività di esercitazione e di progetto che stimolano lo studente a prendere decisioni, organizzando e pianificando la propria attività con autonomia di giudizio e spirito di iniziativa. Tra le finalità di queste attività rientrano lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo e la competenza nel selezionare le informazioni rilevanti.</p>	
Abilità comunicative	<p>Al termine del suo percorso formativo, il laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni è in grado di comunicare in modo compiuto, efficace e corretto informazioni, idee, problemi e relative soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti. Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti, il Corso di Studio prevede lo svolgimento, da parte degli studenti, di esercitazioni seguite da una discussione collegiale per favorire il loro coinvolgimento e svilupparne l'attitudine al confronto pubblico con gli interlocutori. La prova finale offre inoltre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, di fronte ad una commissione, di un elaborato (non necessariamente originale) prodotto dallo studente su una o più aree tematiche presenti nel suo percorso formativo. Il Corso di Studio promuove inoltre la partecipazione a tirocini e lo svolgimento di soggiorni di studio all'estero quali strumenti utili per lo sviluppo delle abilità comunicative e per l'inserimento in gruppi di lavoro in cui si sviluppano le capacità relazionali, gestionali, di coordinamento e di leadership.</p>	
Capacità di apprendimento	<p>La Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni viene conferita a studenti che abbiano sviluppato capacità di apprendimento tali da consentire loro di perfezionare le proprie competenze e intraprendere studi successivi di</p>	

approfondimento con un elevato grado di autonomia. Il Corso offre vari strumenti per sviluppare tali capacità. Ogni studente può seguire dei corsi propedeutici di matematica (i cosiddetti Precorsi, obbligatori per chi non ha superato il Test di ammissione) che permettono di rivedere i propri metodi di studio e adeguarli agli standard richiesti. La suddivisione del carico di lavoro complessivo previsto per lo studente dà notevole rilievo alle ore di lavoro personale in modo da offrire allo studente l'occasione per verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo viene perseguito con il rigore metodologico dell'impostazione degli insegnamenti di base, teso a sviluppare nello studente l'attitudine a un ragionamento logico-scientifico che, sulla base di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini e/o stage aziendali e la prova finale, che pone lo studente di fronte a concetti e problematiche nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

06/02/2017

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato sintetico su una tematica caratterizzante il Corso di Studio e nella esposizione del risultato davanti alla Commissione di Laurea. La prova mira a valutare la capacità del candidato di svolgere in completa autonomia il compito assegnato.

La Commissione di Laurea è nominata dal Direttore del Dipartimento (art.24 dello Statuto), su proposta del Corso di Studio. Sono previste almeno 6 sessioni di laurea in un anno accademico (art.25 del Regolamento Didattico di Ateneo).



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

26/06/2020

Per ottenere la Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni, viene richiesto allo studente di preparare un elaborato

sintetico su un tema specifico nell'ambito di uno dei settori caratterizzanti il Corso di Studio (Sistemi di trasmissione, Reti di telecomunicazioni, telerilevamento, elettromagnetismo applicato).

In un anno accademico sono previste almeno 6 sessioni di laurea (art. 25 del Regolamento Didattico di Ateneo) da tenersi prima delle relative proclamazioni ufficiali.

La prova finale consiste nella esposizione pubblica dell'attività di tesi davanti ad una Commissione costituita da 5 docenti e presieduta dal Presidente del Corso di Laurea. È prevista la possibilità di allargare la Commissione a membri esterni, qualora il laureando abbia svolto la sua attività presso industrie o enti di ricerca esterni al Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione.

La Commissione ha il compito di valutare la bontà del lavoro effettuato dal laureando, il grado di autonomia raggiunto e la capacità di esporre sia in forma orale che scritta quanto studiato e realizzato. Una volta ascoltata la presentazione del laureando, la Commissione si ritira per formulare un giudizio ed esprimere un voto finale. Sebbene quest'ultimo sia da considerarsi formalmente una prerogativa della Commissione, viene comunque adottato un metodo di calcolo in modo da tenere in debito conto le votazioni riportate nei singoli esami di profitto.

Per la determinazione del voto di laurea, espresso in 110esimi, si usano i seguenti criteri:

- la media è calcolata pesando le votazioni riportate nei singoli corsi sulla base dei relativi crediti formativi universitari (media pesata sui CFU);
- le votazioni con lode ottenute nei corsi sono contate come 33/30;
- l'attribuzione della votazione 110/110 richiede una media non inferiore a 27/30;
- l'attribuzione della votazione 110/110 e lode richiede una media non inferiore a 28/30;
- la commissione attribuisce un punteggio fino ad un massimo di 11 punti.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea in Ingegneria delle telecomunicazioni (ITC-L)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10292>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/orario-delle-lezioni>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/calendario-esami>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale



<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/appelli-di-laurea>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	MAT/03 MAT/05	Anno di	ALGEBRA LINEARE E ANALISI MATEMATICA II link			12		

		corso 1						
2.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link				12	
3.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link	ANTONI CARLA			12	65
4.	MAT/05	Anno di corso 1	ANALISI MATEMATICA I link	DALENA ANGELA MARIA			12	65
5.	ING-INF/05	Anno di corso 1	CALCOLATORI (modulo di FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI) link	AVVENUTI MARCO	PO		6	39
6.	ING-INF/05	Anno di corso 1	CALCOLATORI (modulo di FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI) link	000000 00000			6	26
7.	ING-INF/05	Anno di corso 1	CALCOLATORI (modulo di FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI) link	LOPRIORE LANFRANCO	PO		6	30 
8.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link	000001 00001			6	39
9.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link	DEL CORSO GIANNA MARIA	PA		6	60
10.	MAT/08	Anno di corso 1	CALCOLO NUMERICO link	000000 00000			6	26
11.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	PANCI PAOLO	PA		12	60 
12.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	VICHI ALESSANDRO	PA		12	60

13.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	000000 00000		12	78	
14.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I link	000001 00001		12	52	
15.	ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA (modulo di FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI) link			6		
16.	ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA (modulo di FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI) link	000000 00000		6	39	
17.	ING-INF/05 ING-INF/05	Anno di corso 1	FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI link			12		
18.	ING-INF/03	Anno di corso 1	TECNOLOGIE DI INTERNET link	PROCISSI GREGORIO	PA	6	65	
19.	ING-INF/03	Anno di corso 1	TECNOLOGIE DI INTERNET link	PAGANO MICHELE	PA	6	60	
20.	ING-INF/03	Anno di corso 2	DATA ANALYTICS link			6		
21.	ING-IND/35	Anno di corso 2	ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE link			6		
22.	ING-INF/01	Anno di corso 2	ELETTRONICA link			12		
23.	ING-IND/31	Anno di corso 2	ELETTROTECNICA link			6		
24.	ING-INF/02	Anno di	FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO link			6		

		corso 2			
25.	ING- INF/03	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI link		6
26.	ING- INF/05 NN	Anno di corso 2	MOBILE APP E CLOUD link		6
27.	ING- INF/03	Anno di corso 2	SEGNALI E SISTEMI link		12
28.	ING- INF/03	Anno di corso 3	DIGITAL SIGNAL PROCESSING link		12



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Scuola di Ingegneria - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione - aule informatiche



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca dei Corsi di Studio della Scuola di Ingegneria

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-5/ingegneria>

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere

▶ QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Katholieke Universiteit Leuven	B LEUVEN01	27/03/2023	solo italiano
2	Belgio	Universite Catholique De Louvain	B LOUVAIN01	27/03/2023	solo italiano
3	Francia	Association Isep - Edouard Branly	F PARIS376	27/03/2023	solo italiano
4	Francia	Association L'Œonard De Vinci	F PARIS270	27/03/2023	solo italiano
5	Francia	Institut Polytechnique De Bordeaux	F BORDEAU54	27/03/2023	solo italiano
6	Germania	Fachhochschule Reutlingen	D REUTLIN02	27/03/2023	solo italiano
7	Germania	Friedrich-Alexander-Universitaet Erlangen Nuernberg	D ERLANGE01	27/03/2023	solo italiano
8	Germania	Gottfried Wilhelm Leibniz Universitaet Hannover	D HANNOVE01	27/03/2023	solo italiano

9	Germania	Hochschule Anhalt	D KOTHEN01	27/03/2023	solo italiano
10	Germania	Hochschule Esslingen	D ESSLING03	27/03/2023	solo italiano
11	Germania	Otto-Von-Guericke-Universitaet Magdeburg	D MAGDEBU01	27/03/2023	solo italiano
12	Germania	Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen	D AACHEN01	27/03/2023	solo italiano
13	Germania	Technische Hochschule Deggendorf	D DEGGEND01	27/03/2023	solo italiano
14	Germania	Technische Universitaet Muenchen	D MUNCHEN02	27/03/2023	solo italiano
15	Germania	Technische Universitaet Braunschweig	D BRAUNSC01	27/03/2023	solo italiano
16	Grecia	Aristotelio Panepistimio Thessalonikis	G THESSAL01	27/03/2023	solo italiano
17	Grecia	Diethnes Panepistimio Ellados	G THESSAL14	27/03/2023	solo italiano
18	Grecia	Panepistimio Thessalias	G VOLOS01	27/03/2023	solo italiano
19	Norvegia	Hogskolen I Ostfold	N HALDEN02	27/03/2023	solo italiano
20	Paesi Bassi	Stichting Christelijke Hogeschool Windesheim	NL ZWOLLE05	27/03/2023	solo italiano
21	Paesi Bassi	Universiteit Twente	NL ENSCHED01	27/03/2023	solo italiano
22	Polonia	Politechnika Lodzka	PL LODZ02	27/03/2023	solo italiano
23	Polonia	Politechnika Slaska	PL GLIWICE01	27/03/2023	solo italiano
24	Polonia	Politechnika Wroclawska	PL WROCLAW02	27/03/2023	solo italiano
25	Portogallo	Instituto Politecnico Do Porto	P PORTO05	27/03/2023	solo italiano
26	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	27/03/2023	solo italiano
27	Portogallo	Universidade Do Porto	P PORTO02	27/03/2023	solo italiano
28	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	27/03/2023	solo italiano

29	Romania	Universitatea Politehnica Din Bucuresti	RO BUCURES11	27/03/2023	solo italiano
30	Romania	Universitatea Transilvania Din Brasov	RO BRASOV01	27/03/2023	solo italiano
31	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	E MADRID04	27/03/2023	solo italiano
32	Spagna	Universidad Carlos Iii De Madrid	E MADRID14	27/03/2023	solo italiano
33	Spagna	Universidad De Alcala	E ALCAL-H01	27/03/2023	solo italiano
34	Spagna	Universidad De Leon	E LEON01	27/03/2023	solo italiano
35	Spagna	Universidad De Malaga	E MALAGA01	27/03/2023	solo italiano
36	Spagna	Universidad De Oviedo	E OVIEDO01	27/03/2023	solo italiano
37	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	27/03/2023	solo italiano
38	Spagna	Universidad Politecnica De Cartagena	E MURCIA04	27/03/2023	solo italiano
39	Spagna	Universidad Politecnica De Madrid	E MADRID05	27/03/2023	solo italiano
40	Spagna	Universidad Pontificia Comillas	E MADRID02	27/03/2023	solo italiano
41	Spagna	Universitat Autonoma De Barcelona	E BARCELO02	27/03/2023	solo italiano
42	Spagna	Universitat Politecnica De Catalunya	E BARCELO03	27/03/2023	solo italiano
43	Spagna	Universitat Politecnica De Valencia	E VALENCI02	27/03/2023	solo italiano
44	Spagna	Universitat Rovira I Virgili	E TARRAGO01	27/03/2023	solo italiano
45	Turchia	Bahcesehir Universitesi Foundation	TR ISTANBU08	27/03/2023	solo italiano
46	Turchia	Kocaeli Universitesi	TR KOCAELI02	27/03/2023	solo italiano



Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Il Corso di Studio partecipa attivamente mediante i propri docenti a progetti che hanno come obiettivo la divulgazione della cultura scientifica, quali ad esempio: Pianeta Galileo della Regione Toscana, Internet Festival (organizzato annualmente a Pisa), la Notte dei Ricercatori (organizzato su scala Europea). I docenti del Corso di Studio effettuano nei licei e negli istituti tecnici del territorio numerose conferenze che presentano agli studenti le attività di maggior rilievo nel settore delle telecomunicazioni. Sono in corso infine progetti, che vedono coinvolti docenti afferenti al Corso di Studio sia a livello regionale che europeo, che sperimentano l'uso di nuove tecnologie nella didattica.

13/09/2023



QUADRO B6

Opinioni studenti

Il Presidio di Qualità dell'Ateneo ha fornito i risultati dei questionari compilati dagli studenti, a conclusione di entrambi i periodi di erogazione della didattica per l'a.a. 2022-23. La compilazione dei questionari è da diversi anni un adempimento necessario per l'accesso agli esami di profitto. I dati forniti possono essere raggruppati in accordo con le seguenti due tipologie:

13/09/2023

a) dati riepilogativi relativi alla valutazione della qualità della didattica. Tali dati sono organizzati in una tabella e sei grafici (Graf. 1-Graf. 6) nel file R-CdS_insegnamenti_073-ict_ITC-L e sono relativi ai valori dei parametri oggetto della valutazione BP, B1-B10, B5_AF, BS1, BS2 mediati su tutti gli insegnamenti erogati nell'a.a. di interesse. È, inoltre, fornita una tabella (Tab. 1) che riassume i punteggi assegnati dagli studenti alle voci oggetto del questionario per ognuno degli insegnamenti erogati. Infine, nella Tab. 2 sono riportati i suggerimenti proposti dagli studenti.

b) dati specifici per i singoli insegnamenti. Tali dati sono organizzati nel file R-CQS_insegnamenti_073_ict-ITC-L e per ogni insegnamento riportano i risultati dei questionari sottoposti agli studenti in forma di tabella e grafici riassuntivi, con la condizione che l'insegnamento sia stato oggetto di almeno cinque questionari compilati.

Nella presentazione dei risultati del file R-CdS_insegnamenti_073-ict_ITC-L viene fatta una distinzione tra il gruppo di studenti che hanno fruito della didattica erogata nell'anno accademico 2022-23 (gruppo A) e quello di coloro che hanno invece frequentato gli insegnamenti di egual nome e tenuti dallo stesso docente negli anni accademici precedenti (gruppo B). Si osserva peraltro come il numero dei questionari riferibili al gruppo A del CdS ITC-L (complessivamente 256) sia nettamente superiore a quello del gruppo B (27 questionari), e per questo motivo si limita qui l'attenzione solamente ai dati relativi al primo gruppo.

Entrando quindi più in dettaglio sul materiale riepilogativo, gli indicatori globali relativi alla qualità della didattica riportati nella prima tabella del file R-CdS_insegnamenti_073-ict_ITC-L, e riguardanti i parametri B1-B10, evidenziano un grado di soddisfazione elevato, con valori quasi tutti superiori a 3 (su fondo scala di 4). Votazioni molto elevate sono state assegnate a due parametri significativi:

- B5, riguardante il rispetto da parte dei docenti degli orari di svolgimento delle attività didattiche, a cui è stato assegnato

un punteggio di 3,6;

• B10, riguardante la reperibilità dei docenti per chiarimenti e spiegazioni, a cui è stato assegnato un punteggio di poco inferiore al massimo (3,8).

Gli studenti hanno segnalato un elevato livello di soddisfazione (3,5) in relazione alla chiarezza con cui sono state definite le modalità d'esame (B4), all'utilità delle attività didattiche integrative (B8), alla coerenza degli insegnamenti rispetto a quanto dichiarato sul sito Web del CdS (B9). Punteggio elevato (3,4) è stato assegnato al parametro B7 riguardante la capacità dei docenti di esporre gli argomenti oggetto del corso in modo chiaro ed alla reperibilità dei docenti per chiarimenti e spiegazioni (B9). È elevato anche il punteggio (3,4) che gli studenti hanno assegnato alla capacità del corpo docente di esporre gli argomenti in modo chiaro (parametro B7). I punteggi minori, sebbene superiori a 3,1, sono stati attribuiti ai parametri: a) B1 riguardante l'adeguatezza delle conoscenze preliminari possedute per la comprensione degli argomenti (3,1), b) B2 riguardante l'adeguatezza del carico di studio ai crediti formativi assegnati ai corsi (3,2), c) B3 riguardante l'adeguatezza del materiale didattico fornito (3,3) e d) B6 relativo alla capacità dei docenti di stimolare l'interesse verso la disciplina insegnata (3,3).

Si osserva che la voce B5_AF, attinente alla qualità delle aule in cui si svolge la didattica in presenza, ottiene un punteggio elevato pari a 3,5. Le valutazioni sintetiche globali sugli insegnamenti erogati sono largamente positive: l'interesse degli studenti agli argomenti trattati nei corsi (voce BS1) ottiene un punteggio pari a 3,4 e il giudizio complessivo sugli insegnamenti (voce BS2) è pari a 3,3.

È significativo osservare (Graf.2) che più dell'80% degli studenti ha attribuito un punteggio maggiore o uguale a 3 a tutte le voci oggetto di valutazione. Dal Graf.4 si evince che il 76% degli studenti ha frequentato assiduamente i corsi, fra i rimanenti solo 1 studente su 256 ha motivato la scarsa frequenza definendo poco utili le attività svolte all'interno dei corsi erogati. Un numero esiguo di studenti (3 su 256) ha motivato la scarsa frequenza per motivi di lavoro. Nessuno studente ha attribuito le ragioni della mancata assiduità alla concomitante frequenza di altri insegnamenti. Tale parametro denota l'elevata qualità dell'organizzazione degli insegnamenti all'interno del corso di laurea.

Sono riportate inoltre, in forma aggregata mediante un istogramma (Graf. 6), le raccomandazioni degli studenti circa i principali aspetti della didattica da migliorare. L'intervento maggiormente auspicato, segnalato da 68 studenti su 256, riguarda l'inserimento di prove d'esame intermedie. Un numero di studenti pari a 48 segnala la necessità di alleggerire il carico didattico complessivo. Un numero esiguo di studenti segnala la necessità di migliorare la qualità del materiale didattico (40), fornire in anticipo lo stesso (38), fornire maggiori conoscenze di base (36) ed aumentare il supporto didattico (32). Una quota piuttosto marginale di studenti suggerisce di eliminare argomenti trattati in altri insegnamenti (14 su 256) e migliorare il coordinamento fra gli insegnamenti (25 su 256). Questi ultimi due dati evidenziano come in realtà sia già sostanzialmente assicurato un buon coordinamento tra i diversi insegnamenti, a conferma del successo delle misure intraprese – e tuttora oggetto di attenzione nell'ottica di un continuo miglioramento dell'offerta formativa – dal CdS negli ultimi anni per armonizzare i contenuti degli insegnamenti e contenerne le sovrapposizioni. Solo 2 studenti auspicano l'attivazione di insegnamenti serali.

I risultati relativi ai singoli insegnamenti sono riportati nella Tab. 1 del file R-CdS_insegnamenti_ict_073-ITC-L e riguardano un numero totale di 19 insegnamenti che hanno ricevuto il numero minimo (5) di risposte ai questionari. Di questi 2 risultano erogati nel secondo semestre, nessuno nel primo semestre ed i restanti 17 risultano erogati su un intervallo temporale di durata annuale. Si ritiene opportuno osservare che quest'ultimo dato è alterato dalla presenza di insegnamenti che sono stati erogati sia presso l'Università di Pisa sia presso l'Accademia Navale. Per la maggior parte degli insegnamenti suddetti è presente una discrepanza fra i periodi di erogazione dei corsi presso le due istituzioni. I corsi tenuti presso l'Università di Pisa hanno una consistenza semestrale mentre gli stessi corsi tenuti presso l'Accademia Navale hanno una durata annuale.

Per ogni docente la tabella riporta in forma sintetica, i giudizi relativi all'insegnamento (o insegnamenti) tenuti nell'ambito del CdS, distribuiti su 14 indicatori (BP, B1-B5, B5_AF, B6-B10, BS1, BS2). Alcuni insegnamenti corrispondono a schede multiple in caso di coinvolgimento di più docenti. L'esame dei dati presentati evidenzia come in genere i giudizi siano largamente positivi. In particolare, le voci globali riguardanti l'interesse degli studenti agli argomenti trattati (BS1) ed il giudizio complessivo dell'insegnamento (BS2), per la quasi totalità degli insegnamenti, sono largamente superiori a 3. Ad un numero esiguo di insegnamenti, in relazione agli indici globali BS1 e BS2, sono stati attribuiti punteggi inferiori a tre. In particolare, solo 4 insegnamenti su 19 ricevono un giudizio complessivo (BS2) inferiore a 3 a conferma della buona qualità generale del CdS. Per un numero esiguo di insegnamenti si segnalano votazioni insufficienti (inferiori a 2,5) in relazione ad una o più delle voci oggetto della valutazione. In particolare, per l'insegnamento di "Algebra Lineare" sono segnalate criticità in relazione alla non completa sufficienza delle conoscenze preliminari possedute (B1), alla capacità del docente di stimolare l'interesse verso la disciplina (B6) ed alla chiarezza nell'esposizione degli argomenti del corso (B7). Per l'insegnamento di "Progettazione di Transceiver a radiofrequenza" gli studenti valutano insufficiente (2,2) le conoscenze preliminari possedute per la comprensione degli argomenti oggetto dell'insegnamento. L'insegnamento di "Data Analytics"

riceve una votazione poco sotto la sufficienza (2.4) in relazione alla voce B7 riguardante la chiarezza nell'esposizione degli argomenti del corso.

Vale comunque la pena di osservare come il numero dei questionari compilati sia in genere piuttosto esiguo: 3 insegnamenti su 19 sono valutati sulla base di soli 5 questionari, 3 insegnamenti sono stati valutati sulla base di 6 questionari ed i restanti insegnamenti sono stati valutati sulla base di un numero di questionari superiore a 6 ma inferiore a 15. L'esiguità del campione rende le statistiche non completamente attendibili, ma è d'altronde l'inevitabile conseguenza della scarsità attuale della popolazione studentesca.

Si osserva a margine come alcuni degli insegnamenti attivati nell'anno accademico di riferimento non siano affatto menzionati in Tab. 1, evidentemente per non aver raggiunto la soglia minima di 5 questionari compilati, ovvero di 5 esami sostenuti da studenti diversi, entro il termine stabilito per la pubblicazione, da parte dell'Ateneo, del materiale oggetto della presente analisi.

Nella Tab. 2 del file R-CdS_insegnamenti_073_ict-ITC-L sono riportati i suggerimenti liberi e le segnalazioni degli studenti sui singoli insegnamenti. Dalla lettura dei commenti non si evincono particolari criticità.



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

L'Ateneo ha reso disponibili i risultati della rilevazione dell'opinione dei laureati che hanno conseguito il titolo nell'anno solare 2022. I risultati sono stati elaborati dal Consorzio Interuniversitario Alma Laurea e si riferiscono ad un campione di 16 laureati (di cui 43.8% in corso, 50% un anno fuori corso). 13/09/2023

Le domande del questionario riguardano vari aspetti dell'esperienza universitaria. Tralasciando gli aspetti che non sono sotto il controllo del corso di laurea quali ad esempio l'aspetto anagrafico, l'origine sociale e gli studi secondari, ecc., si analizzano nel seguito alcuni punti qualificanti tratti dal questionario.

Riuscita negli studi universitari: la durata media del corso di laurea risulta pari a 4.5 anni con un ritardo medio alla laurea di 1.5 anni e indice di ritardo (ossia il rapporto tra ritardo e durata legale del corso) pari a 0.49. Tali dati sono leggermente migliori di quelli dello scorso anno (ossia, per i laureati nell'anno 2021) dove la durata media del corso di laurea risultava di 4,8 anni, con un ritardo medio di 1,8 anni e indice di ritardo pari a 0,59. Il trend di miglioramento si conferma dal 2019 in poi.

Dall'indagine sui laureati dell'anno 2022 si evince inoltre come il voto di laurea medio sia 103,6/110, mentre per quanto riguarda il punteggio medio degli esami risulti essere pari a 25,4. Entrambi i dati sono in linea rispetto ai valori registrati nel 2021 (pari a 103,6/110 e 25,3) e 2020 (pari a 100,6/110 e 24,4), ed ai valori medi registrati nel 2018 (pari a 99,4/110 e 24,2), e in leggero peggioramento rispetto a quelli dell'anno scorso e del 2017 (103,3/110 e 25,2).

Giudizi sull'esperienza universitaria: i giudizi sui singoli aspetti della didattica universitaria sono sempre positivi nella stragrande maggioranza dei casi, con particolare riferimento alla soddisfazione complessiva nei riguardi del corso di laurea (100% complessivo alle voci "decisamente sì" e "più sì che no") ed alla soddisfazione rispetto al rapporto con i docenti (93,8% di risposte "decisamente sì" e "più sì che no") e con gli altri studenti del corso di laurea (93,7% complessivo alle voci "decisamente sì" e "più sì che no").

Il carico di studio degli insegnamenti è giudicato adeguato nel 93,3% dei casi e l'organizzazione generale degli esami è ritenuta soddisfacente nell'93,8% dei casi; infine, il 93,8% degli intervistati ha dichiarato che si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di laurea, dei quali l'87,4% nell'Ateneo Pisano. Infine, il generale gradimento verso l'esperienza universitaria è testimoniato dalle prospettive di studio dichiarate dagli intervistati che per il 93,8% dichiara di proseguire gli studi nella laurea magistrale.

Descrizione link: Punto di accesso (in modalità aperta) alla banca dati

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/item/23919-almalaurea-laureandi2022>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

13/09/2023

L'ingresso

Il numero di immatricolati al Corso di Studio nell'anno accademico 2022/23 si è attestato al valore di 32 unità, sostanzialmente in linea con il valore medio di 31.25 registrato nei 4 anni precedenti. La percentuale di iscritti di genere femminile è del 15.6%, anch'essa in linea con la percentuale media di 15.36% riscontrata negli ultimi 4 anni.

Per quanto riguarda la provenienza dei nuovi iscritti, il 65.6% è di estrazione locale (Regione Toscana) contro il 68.2% registrato nei 4 anni precedenti. Nonostante la didattica sia erogata in lingua Italiana, la percentuale di studenti con cittadinanza straniera è aumentata dal 3.92% (valore medio degli ultimi 4 anni) fino al 12.5%, a testimonianza di una accresciuta visibilità del Corso di Studio all'estero.

A differenza di quanto accaduto nel precedente anno 2021/22, che aveva visto un tracollo del numero di immatricolati di estrazione liceale rispetto a quelli provenienti da Istituti Tecnici e Professionali, nell'anno 2022/23 la percentuale di iscritti di estrazione liceale è risalita al valore del 72%, praticamente in linea con quanto accadeva negli anni precedenti al 2021/22. La distribuzione degli immatricolati per voto di Diploma di Maturità indica come solo il 13.8% abbia conseguito la massima votazione di 100 centesimi, mentre la più alta percentuale (pari a 31%) si registra nella fascia di votazione compresa tra 70-79, come già accaduto nell'anno precedente. La percentuale di immatricolati con votazione nella fascia 60-69 si attesta al 17.2% contro una media del 12% registrata nei 4 anni precedenti.

Il Percorso.

Il percorso degli studenti all'interno del Corso di Laurea è stato analizzato seguendo le coorti relative agli anni che vanno dal 2016 al 2021. Un primo dato significativo è rappresentato dal numero di abbandoni che si verifica nel passaggio dal primo al secondo anno di corso, che si attesta intorno al 37% degli iscritti, mentre una ulteriore perdita del 20% si registra nel passaggio dal secondo al terzo anno. Tale fenomeno di dispersione affligge da sempre gran parte dei Corsi di Laurea Triennale nell'Area dell'Ingegneria, nonostante negli ultimi anni siano stati attivati strumenti di orientamento e tutoraggio per facilitare l'inserimento delle matricole nel contesto Universitario. Il successo solo parziale di tali iniziative è dovuto ad una scarsa affluenza degli studenti ai corsi di tutoraggio, che spinge ad un loro ripensamento o ad una loro sostanziale modifica.

La percentuale di studenti attivi che alla fine del primo anno di corso hanno acquisito almeno un CFU è mediamente del 68% per le coorti che vanno dal 2016 al 2021, ma si registra un consistente calo per la coorte 2021, il cui dato si attesta solo al 38.9%. Alla fine del primo anno la media dei crediti formativi acquisiti è mediamente pari a 30.5, diventa 60 al secondo anno e si attesta poi a 107 alla fine del terzo anno. La votazione media conseguita negli esami di profitto è di circa 24 con una deviazione standard di 3.5.

L'uscita.

I dati relativi all'uscita degli studenti mostrano come soltanto pochi di essi riescano a conseguire il titolo entro la durata nominale del Corso di Laurea. Ad esempio, nel 2022 si sono laureati 16 studenti di cui 6 in corso, mentre nell'anno precedente si sono avuti 18 laureati di cui 6 in corso. Gli studenti delle coorti dal 2015 al 2019 che si sono laureati entro il terzo anno di studio hanno conseguito una votazione media di 109.4. La votazione media cala a 103.8 per coloro che si sono laureati durante il quarto anno, per poi scendere ulteriormente a 100.0 per chi si è laureato al quinto anno. Per le coorti che vanno dal 2015 al 2018 si registra una durata media del percorso di studio pari a 4.2 anni, in linea con quanto accade in altri corsi di laurea del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione. Il rapporto tra il numero di immatricolati negli ultimi 5 anni e il numero di laureati si attesta intorno al valore 2.06, confermando pertanto un tasso globale di dispersione di poco superiore al 50%.

Descrizione link: Punto di accesso (in modalità aperta) alla banca dati

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/itemlist/category/749-indagini-statistiche>

13/09/2023

L'analisi delle statistiche relative all'ingresso nel mercato del lavoro viene svolta dal CdS mediante indicatori messi a disposizione dall'Unità Servizi Statistici dell'Ateneo. In particolare, attualmente, la valutazione si basa sui risultati più aggiornati messi a disposizione dal Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea, relativi ai laureati nell'anno solare 2022 e ai laureati nell'anno 2021 ad un anno dalla laurea.

Per quanto riguarda la laurea triennale, la sezione del questionario relativa alle prospettive di studio post-laurea è stata compilata da 16 laureati nell'anno 2022 a fronte di un numero totale di laureati pari a 16 unità. Il dato del numero di laureati è sostanzialmente in linea, seppur leggermente inferiore, a quello relativo all'anno 2021 (due in meno).

Sulla base delle risposte del questionario, si evince che la quasi totalità dei laureati (pari all'93.8%) intende proseguire gli studi, intraprendendo il percorso della laurea magistrale (nella stessa percentuale del 93.8%). Tale risultato, in leggera crescita rispetto al dato analogo dello scorso anno, in sostanza conferma la tendenza generale degli ultimi anni, con differenze quantificabili nell'ordine di una/due unità al massimo.

L'indagine 2023 sulla condizione occupazionale dei laureati nel 2021, intervistati ad un anno dalla laurea, ha invece ottenuto 14 risposte su un campione potenziale di 18 laureati.

Complessivamente, il 92,9% degli intervistati ha dichiarato di essersi iscritto e di risultare tuttora iscritto ad una laurea di secondo livello.

Poco più del 35% degli intervistati dichiara di lavorare, ma solo il 7,1% di essi non è iscritto ad una laurea di secondo livello. Al contrario, il 64,3% dei laureati di primo livello ha invece dichiarato di non lavorare ed essere iscritto ad una laurea di secondo livello, mentre nessuno degli intervistati dichiara di non cercare lavoro e di non essere iscritto a nessun corso di secondo livello.

Per circa il 70% di coloro che risultano iscritti ad una laurea di secondo livello, tale laurea magistrale costituisce la prosecuzione naturale della laurea di primo livello, mentre nel rimanente 30.8% dei casi la laurea magistrale scelta appartiene comunque allo stesso settore disciplinare. Complessivamente, la quasi totalità degli iscritti ad una laurea magistrale (il 92.3%) ha optato per proseguire il percorso di studi presso l'Università di Pisa.

Questo dato è sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente e conferma come la fine della situazione pandemica, e la conseguente ripresa delle lezioni in presenza, abbia consentito di recuperare il vincolo geografico verso l'ateneo in cui si è conseguita la laurea di primo livello.

Per quanto riguarda la condizione occupazionale, i dati mostrano un tempo medio di 2 mesi dall'inizio della ricerca al reperimento del primo lavoro e una retribuzione media dichiarata pari a 1394 Euro netti mensili, a fronte di un numero medio di ore lavorate settimanali pari a 31.2 svolte per il 20% del tempo in smart working e con una quota di part time pari al 20%. I dati precedenti sono in miglioramento rispetto ai corrispondenti valori registrati lo scorso anno, ma è comunque opportuno ricordare che le statistiche sono calcolate su un campione piuttosto esiguo.

Infine, il 60% dei laureati che lavorano dichiara che la laurea si è rivelata molto efficace nel lavoro svolto e, ancora nel 60% dei casi, di aver ricevuto nel percorso di studi universitari una formazione professionale molto adeguata e di utilizzare in misura elevata le competenze acquisite con la laurea. Infine, il campione degli intervistati dichiara un livello di soddisfazione per il lavoro pari a 8.6 (in una scala da 1 a 10).

Gli ultimi risultati sono sostanzialmente in linea rispetto ai dati rilevati nella campagna dello scorso anno. A questo proposito si fa nuovamente notare come il campione così numericamente esiguo degli studenti lavoratori (5) non consenta di estrapolare indicazioni realmente significative, dal momento che anche una singola risposta può variare in modo sostanziale il risultato complessivo.

Descrizione link: Punto di accesso (in modalità aperta) alla banca dati

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/itemlist/category/749-indagini-statistiche>

Il corso di studio ha da sempre stretti contatti con un grande numero di aziende del settore Telecomunicazioni che, dal conto loro, hanno sempre trasmesso un parere positivo sulla preparazione dei laureati. Tali contatti sono, nella maggior parte dei casi, formalizzati attraverso convenzioni stipulate con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione per le attività di stage o tirocinio degli studenti. La procedura per l'attività di tirocinio e l'elenco delle aziende e degli enti convenzionati sono consultabili alla pagina web:

<https://www.ing.unipi.it/it/studenti/tirocini-curricolari/dipartimento-ingegneria-dell-informazione>

Il parere di enti ed aziende viene acquisito anche attraverso un questionario predisposto per la ricognizione dell'opinione del tutor aziendale sulle attività di tirocinio svolto e sulla preparazione dello studente, raccolto alla conclusione del tirocinio stesso. Un analogo questionario è utilizzato per rilevare il livello di gradimento del tirocinante.

Inoltre, generalmente un consistente numero di tesi viene generalmente svolto presso le aziende del settore. Di prassi, il docente relatore interno interagisce con il relatore aziendale durante lo svolgimento della tesi; quest'ultimo viene convocato in sede di discussione della tesi di laurea. In queste occasioni, lo scambio di opinioni sull'andamento del lavoro di tesi, opportunamente riportato in sede di Corso di Studio, risulta significativo ai fini del gradimento aziendale della preparazione degli studenti.

Purtroppo, probabilmente anche a causa delle code della pandemia di COVID 19, durante l'anno solare 2022 nessuno studente ha svolto attività di tirocinio o tesi in azienda. Per tale motivo, nel presente rapporto, non è possibile riportare e/o commentare dati e giudizi di merito in tal senso.

Più in generale, si vuole però ribadire l'azione quotidianamente svolta dai singoli docenti del CdS che hanno rapporti con le aziende, provati dalle numerose convenzioni e contratti stipulati con esse. Tale stretta collaborazione favorisce evidentemente sia l'inserimento dei giovani laureati nel mondo del lavoro, sia la costante verifica dell'adeguatezza della loro preparazione alle esigenze del mondo del lavoro stesso.

A questo proposito, si vuole riportare il caso virtuoso delle numerose aziende che contattano il corso di laurea per segnalare annunci di lavoro ed opportunità di stage in azienda chiedendo che tali annunci vengano esposti nelle news del nuovo sito del corso di laurea.

Link inserito: <https://www.ing.unipi.it/it/studenti/tirocini-curricolari/dipartimento-ingegneria-dell-informazione>