

*PIANO DI STUDIO DEL CDS*

**L8 – INGEGNERIA INFORMATICA**

Facoltà di  
Scienze Tecnologiche e dell'innovazione

*Coorte A.A. 2025-2026*  
*Documento emesso in data: 06 giugno 2025*

## Sommario

### Sommario

1 - Presentazione .....	3
1. Il Corso di Studio in breve .....	3
2. Obiettivi formativi specifici del Corso.....	4
3. Profili professionali e sbocchi occupazionali.....	5
4. Requisiti di accesso.....	5
5. Sito del corso di laurea.....	5
2 - Percorso di Formazione .....	6
1. Curriculum: Statutario.....	6
Schede didattiche dei singoli insegnamenti.....	7

**I PROGRAMMI DIDATTICI (MODULI) DI CIASCUN  
INSEGNAMENTO SARANNO SUSCETTIBILI DI MODIFICHE  
DOVUTE A EVENTUALI FUTURE INTEGRAZIONI DEI COMITATI  
D'INDIRIZZO.**

# 1 - PRESENTAZIONE

## 1. Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Informatica appartiene alla classe di Laurea in Ingegneria dell'informazione (L-8).

Il Corso di Studio in Ingegneria Informatica si pone l'obiettivo di fornire una preparazione ingegneristica finalizzata allo sviluppo e all'impiego delle tecnologie dell'informatica, con un percorso di formazione ad ampio spettro. Conformandosi alla recente, sempre più forte integrazione delle tecnologie concernenti l'intercettazione e l'acquisizione, la rappresentazione e l'archiviazione organizzata, l'elaborazione e l'analisi, la sicurezza e la trasmissione dell'informazione e delle relative applicazioni, l'offerta formativa del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica incorpora le tematiche relative alle aree di Ingegneria Informatica e Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione. Il Corso si propone di formare ingegneri dotati di una ricca preparazione sul piano culturale e capaci di sviluppare e utilizzare con sensibilità ingegneristica metodi, tecniche, tecnologie e strumenti dell'informatica, anche integrati con metodi e strumenti delle altre tecnologie dell'informazione (elettronica, telecomunicazioni, automazione) per affrontare problematiche comuni ad un amplissimo spettro di applicazioni.

Il Corso di Laurea recepisce la natura interdisciplinare dell'informatica puntando su una cultura ad ampio spettro, sia per permettere un efficace inserimento nel mondo del lavoro in tempi brevi, che per formare una solida base per l'eventuale approfondimento degli studi nei livelli superiori del percorso formativo, nonché, infine, per fornire una preparazione che consenta l'aggiornamento scientifico e tecnico richiesto dall'evoluzione permanente che si registra nell'informatica e più in generale nelle ICT. L'offerta formativa prevede al primo anno discipline di base nell'ambito matematico, fisico e informatico, quest'ultimo particolarmente orientato alla Programmazione. Il secondo anno prevede l'erogazione di conoscenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione riguardanti l'elettrotecnica, l'elettronica, le misure ed elaborazione dei segnali, l'automatica e, infine, il deciso ingresso nella qualificazione informatica con l'Ingegneria dei Dati e lo studio delle Architetture e delle Reti di Calcolatori. Il terzo anno si concentra sui contenuti specialistici dell'Ingegneria del Software, integrati con argomenti di telecomunicazioni ed automazione e completati da quelli della cybersecurity sia con riferimento al software che alle reti. Il Corso di Laurea è stato progettato per comprendere le tematiche sui "Saperi Minimi" definiti dal "Body of Knowledge di Ingegneria Informatica" redatto dal GII (Gruppo italiano di Ingegneria Informatica); il Corso è altresì allineato agli standard europei ed internazionali, e rientra pienamente nelle raccomandazioni del Rapporto 2014 di IEEE Computer Society "SWEBOOK 3.0 - The Guide to Software Engineering Body of Knowledge" e dei "Computing Engineering Curricula 2016 for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering Guidelines" definiti e pubblicati da ACM/IEEE.

Il Piano di Studi del Corso di Laurea prevede l'indirizzo Statutario, il cui obiettivo è fornire una preparazione ingegneristica mirata allo sviluppo e all'impiego delle tecnologie informatiche. Questo percorso di formazione è concepito per essere ad ampio raggio

garantendo agli studenti una solida base nelle discipline fondamentali dell'ingegneria informatica, nonché una conoscenza approfondita delle tecnologie emergenti e delle loro applicazioni pratiche. Il Corso di Laurea forma una figura professionale dotata di un ampio bagaglio di competenze, adatto a coprire i diversi ambiti del settore della Information and Communication Technology (ICT). Questo profilo professionale combina un solido nucleo di competenze informatiche con una vasta e generale conoscenza degli altri settori dell'Ingegneria dell'Informazione e delle altre tecnologie.

L'Esperto in Ingegneria Informatica formato dal Corso di Laurea possiede competenze che gli permettono di svolgere attività di progettazione, realizzazione e gestione di sistemi, anche se non particolarmente complessi, per la gestione dell'informazione e la comunicazione in rete.

## 2. Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di studi in Ingegneria Informatica si pone l'obiettivo di fornire una preparazione ingegneristica finalizzata allo sviluppo e all'impiego delle tecnologie dell'informatica, con un percorso di formazione ad ampio spettro. Conformandosi alla recente, sempre più forte integrazione delle tecnologie concernenti l'intercettazione e l'acquisizione, la rappresentazione e l'archiviazione organizzata, l'elaborazione e l'analisi, la sicurezza e la trasmissione dell'informazione e delle relative applicazioni, l'offerta formativa del corso di laurea in Ingegneria Informatica incorpora le tematiche della classe L8 relativi alle aree di Ingegneria Informatica e Ingegneria della Sicurezza e Protezione dell'Informazione. Il corso si propone di formare ingegneri dotati di una ricca preparazione sul piano culturale e capaci di sviluppare e utilizzare con sensibilità ingegneristica metodi, tecniche, tecnologie e strumenti dell'informatica, anche integrati con metodi e strumenti delle altre tecnologie dell'informazione (elettronica, telecomunicazioni, automazione) per affrontare problematiche comuni ad un amplissimo spettro di applicazioni.

Il CdL recepisce la natura interdisciplinare dell'informatica puntando su una cultura ad ampio spettro, sia per permettere un efficace inserimento nel mondo del lavoro in tempi brevi, che per formare una solida base per l'eventuale approfondimento degli studi nei livelli superiori del percorso formativo, nonché, infine, per fornire una preparazione che consenta l'aggiornamento scientifico e tecnico richiesto dall'evoluzione permanente che si registra nell'informatica e più in generale nelle ICT.

L'offerta formativa prevede al primo anno discipline di base nell'ambito matematico, fisico e informatico, quest'ultimo particolarmente orientato alla Programmazione. Il secondo anno prevede l'erogazione di conoscenze nel settore dell'Ingegneria dell'Informazione riguardanti l'elettrotecnica, l'elettronica, le misure ed elaborazione dei segnali, l'automatica e, infine, il deciso ingresso nella qualificazione informatica con l'Ingegneria dei Dati e lo studio delle Architetture e delle Reti di Calcolatori. Il terzo anno si concentra sui contenuti specialistici dell'Ingegneria del Software, integrati con argomenti di telecomunicazioni ed automazione e completati da quelli della cybersecurity sia con riferimento al software che alle reti.

Il corso di Laurea è stato progettato in modo da recepire pienamente le raccomandazioni sui "Saperi Minimi" definiti dal "Body of Knowledge di Ingegneria Informatica" redatto dal GII (Gruppo italiano di Ingegneria Informatica); il corso è altresì allineato agli standard europei ed internazionali, e rientra pienamente nelle raccomandazioni del Rapporto 2014 di IEEE Computer Society "SWEBOK 3.0 - The Guide to Software Engineering Body of Knowledge" e

dei “Computing Engineering Curricula 2016 for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering Guidelines” definiti e pubblicati da ACM/IEEE.

### **3. Profili professionali e sbocchi occupazionali**

- ❖ Esperto in Ingegneria Informatica

### **4. Requisiti di accesso**

È richiesta una preparazione corrispondente a quella mediamente acquisita attraverso la formazione scolastica a livello d'istruzione secondaria superiore. Per approfondimenti consultare il “Regolamento requisiti di ammissione ai corsi di studio” sul sito istituzionale: <https://www.unimerccatorum.it/ateneo/documenti-ufficiali>.

### **5. Sito del corso di laurea**

<https://www.unimerccatorum.it/corsi-di-laurea/ingegneria-informatica>

## 2 - PERCORSO DI FORMAZIONE

Il percorso di formazione complessivo è stato progettato sulla base dei requisiti previsti dal SUA-CdS. Il corso di Laurea in *L8 - Ingegneria informatica* si articola nei seguenti curricula formativi:

- Curriculum: STATUTARIO

Si riporta di seguito il dettaglio dei singoli curricula.

### 1. Curriculum: Statutario

Anno	Attività	SSD	Insegnamento	CFU
I	BASE	MATH-03/A	Analisi Matematica I e geometria	12
	BASE	MATH-03/A	Analisi Matematica II	6
	BASE	MATH-06/A	Ricerca operativa per ICT	9
	BASE	PHYS-01/A	Fisica	12
	BASE	IINF-05/A	Programmazione	12
	AFFINI	STAT-02/A	Statistica per economia e impresa	9
II	CARATTERIZZANTI	IJET-01/A	Elettrotecnica	6
	CARATTERIZZANTI	IINF-01/A	Fondamenti di elettronica	9
	CARATTERIZZANTI	IINF-04/A	Fondamenti di automatica	9
	CARATTERIZZANTI	IINF-05/A	Architetture e reti di calcolatori	9
	CARATTERIZZANTI	IINF-05/A	Ingegneria dei dati e modellizzazione	9
	CARATTERIZZANTI	IMIS-01/B	Elaborazione dei segnali e delle informazioni di misura	9
	AFFINI	GIUR-02/A	Diritto commerciale delle imprese digitali	9
III	CARATTERIZZANTI	IINF-05/A	Sicurezza informatica	6
	CARATTERIZZANTI	IINF-03/A	Fondamenti di telecomunicazioni	9
	CARATTERIZZANTI	IINF-03/A	Sicurezza delle reti e Cyber Security	6
	CARATTERIZZANTI	IINF-05/A	Ingegneria del software	9
	CARATTERIZZANTI	IINF-04/A	Tecniche e progettazione dei sistemi di controllo	6
	ALTRE ATTIVITÀ	-	A scelta dello studente	12
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Tirocini formativi e di orientamento	3
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	3
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Prova Finale	3
<b>TOTALE</b>				<b>180</b>

## Schede didattiche dei singoli insegnamenti

La progettazione didattica di dettaglio dei singoli insegnamenti avviene, da parte dei docenti sotto la supervisione del coordinatore del Corso di Laurea, attraverso compilazione delle schede di progettazione. Gli insegnamenti a scelta vengono pianificati entro giugno dell'anno solare di inizio dell'attività accademica.

Di seguito si presentano le schede di progettazione didattica dei singoli corsi per ordine di anno accademico

ANALISI MATEMATICA I E GEOMETRIA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	MATH-03/A
<b>Anno di corso</b>	I Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	12 CFU
<b>Docente</b>	Cristina Urbani
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze che fondano il Calcolo Differenziale per funzioni di una variabile reale. Allo studente è richiesto la comprensione e l'apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Comprensione del calcolo differenziale per funzioni di una variabile reale Comprensione e apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il corso sviluppa inoltre le seguenti capacità: Applicare le conoscenze del calcolo differenziale per funzioni di una variabile reale; Gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa; Valutare correttezza e coerenza dei risultati analitici forniti; Analizzare, anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni fornite.

#### Autonomia di giudizio

Il corso intende fornire le necessarie coordinate per orientare lo studente nella capacità di valutare criticamente e in maniera autonoma un problema analitico, stimolando l'approccio matematico. Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma un problema analitico.

## Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, i concetti relativi alla analisi matematica.

## Capacità di apprendimento

I concetti e gli istituti assimilati attraverso le videolezioni dovranno essere arricchiti e rielaborati dallo studente durante e al termine dell'intero percorso di studi. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di analisi

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - nozioni preliminari: insiemi, numeri reali, naturali, interi e razionali                     | 28 - la formula di taylor   |
| 2 - nozioni preliminari: massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore                 | 29 - applicazioni della formula di taylor   |
| 3 - nozioni preliminari: topologia della retta reale e principio di induzione                    | 30 - studio del grafico di funzioni   |
| 4 - funzioni : definizione e proprieta'  | 31 - l'integrale di riemann   |
| 5 - funzioni reali elementari: rette, potenze, radici e polinomi                                 | 32 - proprieta' dell'integrale  |
| 6 - funzioni reali elementari: esponenziali,logaritmi, valore assoluto e funzione caratteristica | 33 - derivate ed integrali: il teorema fondamentale del calcolo integrale           |
| 7 - funzioni reali elementari: trigonometria   | 34 - l'integrale indefinito   |
| 8 - grafico della composizione di funzioni elementari  | 35 - integrazione delle funzioni razionali  |
| 9 - limiti di successioni: definizione e prime proprieta'  | 36 - integrazione per parti e per sostituzione                                      |
| 10 - limiti di successioni: esempi notevoli ed ordine di infinito                                | 37 - integrazione per sostituzione: alcune sostituzioni speciali                    |
| 11 - limiti di successioni: numero di nepero e successioni di cauchy                             | 38 - integrali impropri   |
| 12 - limiti di funzioni: definizione, teorema ponte e funzioni continue                          | 39 - i vettori geometrici   |
| 13 - limiti notevoli di potenze, esponenziali, logaritmi   | 40 - la nozione di spazio vettoriale  |
| 14 - limiti notevoli di funzioni trigonometriche   | 41 - sottospazi di uno spazio vettoriale  |
| 15 - introduzione alle serie numeriche   | 42 - dipendenza lineare di un vettore da un sistema                                 |
| 16 - serie numeriche a termini positivi  | 43 - dipendenza e indipendenza lineare di sistemi di vettori                        |
| 17 - serie numeriche a termini di segno variabile  | 44 - dimensione e base di uno spazio vettoriale                                     |
| 18 - funzioni continue: classificazione dei punti di discontinuita'                              | 45 - sistemi lineari: introduzione  |
| 19 - funzioni continue: teorema dell'esistenza degli zeri  | 46 - rango di una matrice: applicazione alla risoluzione di sistemi lineari         |
| 20 - funzioni continue: teorema dei valori intermedi e di weierstrass                            | 47 - sistemi lineari equivalenti e la formula di grassmann                          |
| 21 - continuita' delle funzioni monotone e della funzione inversa                                | 48 - l'algoritmo di gauss   |
| 22 - la derivata: definizione e prime proprieta'   | 49 - risoluzione di sistemi lineari con il metodo di eliminazione di gauss          |
| 23 - derivate delle funzioni composte ed inverse   | 50 - applicazioni lineari e prodotto tra matrici                                    |
| 24 - derivate delle funzioni elementari  | 51 - matrice di una applicazione lineare e matrice inversa                          |
| 25 - teoremi di fermat, rolle e lagrange   | 52 - calcolo del determinante di una matrice  |
| 26 - criteri di monotonia e convessita'  | 53 - proprieta' del determinante  |
| 27 - calcolo dei limiti attraverso le derivate   | 54 - calcolo del rango e risoluzione di sistemi lineari con il determinante         |
|  | 55 - esercizi relativi agli insiemi, ai concetti di estremo superiore ed inferio... |
|  | 56 - esercizi relativi alle proprieta' delle funzioni elementari                    |
|  | 57 - esercizi di goniometria e sulle funzioni composte                              |

58 - esercizi sui limiti di successioni  
59 - esercizi sui limiti di funzioni  
60 - esercizi relativi alle serie numeriche  
61 - esercizi sulla continuità'  
62 - esercizi sulla derivabilità' e sul calcolo delle derivate  
63 - esercizi sul calcolo dei limiti con il teorema di de l'Hopital e la formula...  
64 - esercizi sullo studio del grafico qualitativo di funzioni

65 - esercizi sul calcolo di integrali di Riemann  
66 - esercizi sull'integrazione per parti e per sostituzione  
67 - esercizi sugli integrali impropri  
68 - esercizi su spazi e sottospazi vettoriali  
69 - esercizi su dimensione e basi di spazi vettoriali  
70 - esercizi sulle applicazioni lineari  
71 - esercizi su determinante e rango di una matrice  
72 - esercizi sulle applicazioni lineari

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 216 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano in un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ANALISI MATEMATICA II	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	MATH-03/A
<b>Anno di corso</b>	I Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6 CFU
<b>Docente</b>	Alessandra Coscino
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Lo studente dovrà acquisire le conoscenze che fondano il calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili; nonché sviluppare la comprensione delle definizioni e dei teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di più variabili, comprendendo le eventuali analogie o differenze con omologhe proprietà delle funzioni di una sola variabile.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze che gli consentano di risolvere problemi di massimizzazione o minimizzazione anche vincolata, calcolare volumi ed aree di enti geometrici in due o tre dimensioni, determinare la soluzione di una equazione differenziale e discuterne l'andamento qualitativo. L'acquisizione di queste competenze dovrà costituire uno strumento orientato alle applicazioni alla Fisica (quali lo studio dei campi vettoriali in dimensione due o tre) che costituiscono il punto di partenza dei successivi corsi di natura applicativa.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Nel corso sono presenti molteplici casi applicativi che affiancano gli argomenti metodologici, al fine di permettere allo studente di applicare le conoscenze del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili e risolvere problemi di massimizzazione o minimizzazione anche vincolata.

#### Autonomia di giudizio

Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma un problema differenziale ed integrale.

#### Abilità comunicative

Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, i concetti relativi alla analisi matematica ed ai problemi differenziali ed integrali.

Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolata attraverso la didattica interattiva, con la redazione di elaborati da parte dello studente e l'accesso alla videoconferenza.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni applicative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di analisi matematica.

## Programma didattico

### Modulo 1 - ripasso di analisi matematica I

- 1 - derivata di una funzione
- 2 - applicazione delle derivate allo studio di funzione
- 3 - esempi ed esercizi sulle derivate
- 4 - studio del grafico di una funzione

### Modulo 2 - approfondimenti di geometria

- 1 - introduzione alle matrici
- 2 - determinante e rango di una matrice
- 3 - sistemi lineari
- 4 - introduzione agli spazi vettoriali e loro dimensione
- 5 - sistemi di coordinate
- 6 - lo spazio vettoriale euclideo reale
- 7 - esercitazione sugli spazi vettoriale e sui sistemi lineari
- 8 - le applicazioni lineari
- 9 - esercitazione sulle applicazioni lineari
- 10 - esercitazione di geometria analitica nel piano
- 11 - le coniche
- 12 - introduzione alla geometria analitica nel piano
- 13 - esercitazione di geometria analitica nello spazio
- 14 - introduzione alla geometria analitica nello spazio

### Modulo 3 - analisi matematica II

- 1 - integrali definiti
- 2 - integrali indefiniti
- 3 - applicazione degli integrali
- 4 - esercitazione sugli integrali
- 5 - la formula di Taylor
- 6 - serie numeriche
- 7 - le funzioni a più variabili
- 8 - equazioni differenziali del primo ordine
- 9 - equazioni differenziali di ordine superiore
- 10 - curve e integrali curvilinei
- 11 - forme differenziali lineari
- 12 - integrali multipli
- 13 - superfici e integrali di superfici
- 14 - esercitazioni sugli integrali

### Modulo 4 - esercitazioni di analisi matematica II

- 1 - integrazione per parti
- 2 - integrazione per parti applicato al calcolo di un integrale non immediato
- 3 - integrazione delle funzioni razionali fratte
- 4 - integrale di una funzione razionali fratta con denominatore di secondo grado: caso delta positivo

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

RICERCA OPERATIVA PER ICT	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	MATH-06/A
<b>Anno di corso</b>	I Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Sergio Maria Patella
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per la comprensione del funzionamento dei sistemi di programmazione avanzati.

Le ICT (Information and Communication Technologies) sono oggi strumenti fondamentali per il funzionamento e la competitività delle organizzazioni pubbliche e private: possono essere quindi considerate a tutti gli effetti degli assets critici da proteggere e gestire nel miglior modo possibile. Esse richiedono quindi personale qualificato, sia per il loro corretto utilizzo, che per lo sviluppo dei sistemi e delle procedure.

### Risultati di apprendimento specifici

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso intende fornire le conoscenze utili in materia di capacità di formulare e risolvere problemi di programmazione lineare, algoritmi fondamentali di ottimizzazione su rete e elementi di base di ottimizzazione combinatoria.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso, anche attraverso l'analisi di casi di studio ed esercitazioni, è finalizzato a fornire strumenti per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione di impianti e sistemi di effettuazione di scritture contabili, redazione del bilancio di esercizio e calcolo delle imposte.

#### **Autonomia di giudizio**

Attraverso le competenze acquisite, lo studente sviluppa autonome capacità di giudizio sulla qualità dei programmi e delle soluzioni ICT e sulla opportunità del loro utilizzo nei contesti aziendali.

#### **Abilità comunicative**

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di ricerca operativa e deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, anche a

persone non esperte del settore, i concetti relativi alla ricerca operativa ed ottimizzazione. Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolata attraverso la 27 didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente) e i momenti di videoconferenza attivati, ivi compreso la prova finale di esame.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. La capacità di apprendimento sarà anche stimolata da supporti didattici integrativi (casi di studio, esercitazioni) in modo da sviluppare le capacità applicative.

### Programma didattico

- |   |  |
|---|--|
| 1 - introduzione  | 28 - programmazione dinamica   |
| 2 - approccio modellistico  | 29 - risoluzione del knapsack intero con la programmazione dinamica      |
| 3 - richiami di algebra vettoriale                                  | 30 - problemi di scheduling  |
| 4 - matrici e sistemi di equazioni lineari                          | 31 - piani di taglio   |
| 5 - la programmazione lineare                                       | 32 - procedura di chv tal-gomory   |
| 6 - soluzione grafica dei problemi di programmazione lineare        | 33 - programmazione non lineare  |
| 7 - teorema della rappresentazione                                  | 34 - minimizzazione di funzioni non lineari                              |
| 8 - teorema fondamentale della pl                                   | 35 - metodi di discesa   |
| 9 - il simpleso   | 36 - introduzione alla programmazione non lineare vincolata              |
| 10 - la programmazione matematica                                   | 37 - programmazione non lineare vincolata: punti regolari e non regolari |
| 11 - la geometria della programmazione lineare                      | 38 - condizioni di karush kuhn tucker                                    |
| 12 - geometria convessa   | 39 - dimensionamento del lotto economico e gestione delle scorte         |
| 13 - vertici e soluzioni base                                       | 40 - metodo di wagner - whitin   |
| 14 - teoria dell' algoritmo del simpleso                            | 41 - modello di zangwill   |
| 15 - metodo del simpleso  | 42 - esercitazione sul modello di zangwill                               |
| 16 - esercitazione sull' algoritmo del simpleso                     | 43 - introduzione alla teoria dei grafi                                  |
| 17 - esercitazione con excel per problemi di programmazione lineare | 44 - grafi euleriani   |
| 18 - teoria della dualita'  | 45 - grafi bipartiti e matching su grafi                                 |
| 19 - esercitazione sulla teoria della dualita'                      | 46 - matching massimo  |
| 20 - analisi di sensitivita'  | 47 - grafi orientati   |
| 21 - programmazione lineare intera                                  | 48 - cammino orientato di costo minimo                                   |
| 22 - esercitazione sul set covering                                 | 49 - reti di trasporto   |
| 23 - formulazioni nella programmazione lineare intera               | 50 - esercitazione sulle reti di trasporto                               |
| 24 - applicazioni della programmazione lineare intera               | 51 - modelli di pianificazione della produzione                          |
| 25 - branch and bound   | 52 - modelli di miscelazione   |
| 26 - risoluzione del knapsack 0-1                                   | 53 - logistica distributiva  |
| 27 - esercitazione sul knapsack 0-1                                 | 54 - modelli di localizzazione   |

### Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le

nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

FISICA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	PHYS-01/A
<b>Anno di corso</b>	I Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	12 CFU
<b>Docente</b>	Giorgio Guattari
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per impadronirsi degli argomenti fondamentali della fisica classica e per comprendere significato, conseguenze e applicazioni dei principi fondamentali della fisica. Il corso si prefigge anche di far loro acquisire la capacità di formalizzare matematicamente un problema fisico e di applicare leggi e principi della fisica classica alla soluzione di problemi teorici e pratici.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo scopo finale del corso è quello di mettere lo studente nelle condizioni di trattare e gestire con padronanza una problematica fisica all'interno di uno schema metodologico che va dall'analisi qualitativa degli aspetti fenomenologici allo sviluppo dell'apparato teorico di riferimento e alla formulazione di relative leggi e principi.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso, anche attraverso l'analisi di casi di studio ed esercitazioni, è finalizzato a fornire agli studenti gli strumenti di analisi e di valutazione, nonché la capacità di rilevare e formalizzare matematicamente un problema fisico.

#### Autonomia di giudizio

Attraverso le competenze acquisite, ci si attende che lo studente sia in grado di dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le problematiche connesse ai problemi fisici.

#### Abilità comunicative

A valle di un percorso di studio stimolato da videolezioni, slides e dispense, ci si attende che lo studente abbia acquisito la capacità di spiegare, in maniera semplice ed esauriente, i concetti relativi alla fisica.

Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolato attraverso la didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente) e i momenti di videoconferenza attivati, ivi compreso la prova finale di esame.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di test di autovalutazione a corredo di ogni singola videolezione, e di esercitazioni numeriche, finalizzate anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di fisica

### Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - introduzione alla fisica                        | 38 - propagazione delle deformazioni                    |
| 2 - richiami di analisi vettoriale                  | 39 - riflessione e rifrazione di onde elastiche         |
| 3 - richiami di calcolo infinitesimale              | 40 - onde elastiche in geofisica applicata              |
| 4 - richiami di calcolo integrale                   | 41 - elettrostatica                                     |
| 5 - cinematica del punto materiale                  | 42 - proprieta' del campo elettrostatico                |
| 6 - i principi della dinamica                       | 43 - tipologie di campo elettrostatico                  |
| 7 - moti armonici                                   | 44 - calcolo diretto del campo elettrostatico           |
| 8 - lavoro ed energia meccanica                     | 45 - il campo elettrostatico in presenza di conduttori  |
| 9 - meccanica dei sistemi materiali                 | 46 - la capacita' dei conduttori carichi                |
| 10 - dinamica dei sistemi materiali                 | 47 - campo elettrico e correnti                         |
| 11 - moto relativo                                  | 48 - elettricita' e circuiti                            |
| 12 - interazioni fra sistemi materiali: attrito     | 49 - leggi dei circuiti elettrici                       |
| 13 - interazioni fra sistemi materiali: urto        | 50 - la resistivita' elettrica                          |
| 14 - esercitazioni di meccanica                     | 51 - conduzione elettrica nei metalli                   |
| 15 - moto dei pianeti e gravitazione universale     | 52 - polarizzazione dei dielettrici                     |
| 16 - potenziale gravitazionale e gravita' terrestre | 53 - i parametri dielettrici                            |
| 17 - proprieta' meccaniche dei fluidi               | 54 - introduzione al magnetismo                         |
| 18 - elementi di fluidostatica                      | 55 - azioni meccaniche del magnetismo                   |
| 19 - equilibrio nei fluidi. Applicazioni            | 56 - il campo magnetico delle correnti stazionarie      |
| 20 - proprieta' dei liquidi                         | 57 - induzione elettromagnetica                         |
| 21 - principi di fluidodinamica                     | 58 - auto e mutua induzione elettromagnetica            |
| 22 - tipologie di moti in fluidodinamica            | 59 - le correnti alternate                              |
| 23 - terminologia                                   | 60 - oscillazioni e transistori elettrici               |
| 24 - dilatazione termica. Calorimetria              | 61 - le relazioni fondamentali dell'elettromagnetismo   |
| 25 - conduzione del calore nei solidi               | 62 - onde elettromagnetiche                             |
| 26 - calore energia lavoro                          | 63 - le sorgenti delle onde elettromagnetiche           |
| 27 - costituzione interna dei gas                   | 64 - radiazione elettromagnetica                        |
| 28 - teoria cinetica dei gas                        | 65 - proprieta' magnetiche della materia                |
| 29 - modello statistico dei gas                     | 66 - i parametri magnetici                              |
| 30 - processi e sistemi termodinamici               | 67 - le discontinuita' magnetiche                       |
| 31 - il primo principio della termodinamica         | 68 - i circuiti magnetici                               |
| 32 - trasformazioni termodinamiche reversibili      | 69 - il campo magnetico terrestre                       |
| 33 - il secondo principio della termodinamica       | 70 - genesi ed evoluzione del campo magnetico terrestre |
| 34 - proprieta' dei cicli termodinamici             | 71 - la geodinamo                                       |
| 35 - entropia                                       | 72 - principi di magnetotellurica                       |
| 36 - probabilita' ed entropia                       |   |
| 37 - elementi di teoria dell'elasticita'            |   |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 216 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteria di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

PROGRAMMAZIONE	
Settore Scientifico Disciplinare	IINF-05/A
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base X Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
Numero di crediti	12 CFU
Docente	Leonardo Galteri
Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Obiettivo dell'insegnamento è fornire gli elementi di base di conoscenza delle tecniche di programmazione con particolare riferimento ad algoritmi e paradigmi di programmazione e dei linguaggi di programmazione.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili per comprendere metodi, tecniche e tecnologie per la progettazione e la implementazione di programmi. Esse includono: conoscenza e comprensione di fondamenti di problem solving, di algoritmi e strutture dati, di metodi e tecniche di astrazione; dei paradigmi di programmazione e dei linguaggi di programmazione, in particolare procedurali e ad oggetti; conoscenze dettagliate ed operative della programmazione ad oggetti.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso trasferisce la capacità di progettare e implementare programmi, anche partendo dalla progettazione di alto livello del sistema software a cui appartengono; nonché la capacità di usare librerie e repository di programmi, piattaforme tecnologiche e framework di programmazione; capacità di testing e debugging di programmi.

#### Autonomia di giudizio

Autonome capacità di giudizio sulla qualità dei programmi, sulla opportunità di riutilizzo di programmi esistenti; nonché autonome capacità di giudizio, di valutazione comparativa e scelta di soluzioni, algoritmi e tools.

#### Abilità comunicative

Capacità di comunicare in team di programmazione e con i progettisti di sistemi software; con fornitori di tecnologie e servizi per ambienti di programmazione; capacità di trasferire all'utente conoscenze e procedure per l'uso di programmi.

Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolata attraverso la didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente) e i momenti di videoconferenza attivati, ivi compreso la prova finale di esame.

## Capacità di apprendimento

Capacità di apprendere, sperimentare ed usare, in modo autonomo, linguaggi di programmazione anche di nuova definizione ed implementazione. Capacità di seguire l'evoluzione della programmazione in ogni suo aspetto attraverso la letteratura e la documentazione tecnica. Capacità di ricercare ed usare open e free software. Capacità di aggiornamento ed autoaggiornamento, anche attraverso courseware.

## Programma didattico

### Modulo introduttivo: informatica di base

- 1 - l'informatica come scienza della rappresentazione e dell'informazione
- 2 - la codifica dell'informazione
- 3 - l'architettura di un elaboratore
- 4 - l'hardware
- 5 - i dispositivi di memoria
- 6 - il software
- 7 - il file system
- 8 - le reti e internet
- 9 - internet: rete di reti

### Algoritmi, linguaggi e programmi

- 1 - introduzione alla programmazione
- 2 - algoritmi, linguaggi e programmi
- 3 - problem solving
- 4 - flowchart
- 5 - esercitazione: problem solving e flowchart
- 6 - i linguaggi di programmazione

### Linguaggio c

- 1 - il linguaggio c
- 2 - sviluppo, compilazione ed esecuzione
- 3 - il primo programma in c
- 4 - programmazione interattiva
- 5 - aritmetica in c
- 6 - esercizi di aritmetica in c
- 7 - controlli condizionali: if
- 8 - programmazione strutturata
- 9 - istruzione di selezione if...else
- 10 - istruzione di iterazione while
- 11 - iterazioni controllate da contatore
- 12 - iterazioni controllate da sentinella
- 13 - iterazioni di controllo annidate
- 14 - float e operatori di incremento
- 15 - esercitazione con iterazioni
- 16 - istruzioni di iterazione for
- 17 - esercitazioni con cicli for
- 18 - input di caratteri
- 19 - istruzione di selezione multipla switch
- 20 - istruzioni do...while, break e continue
- 21 - esercizi do, while, e switch

- 22 - operatori logici
  - 23 - riepilogo della programmazione strutturata
  - 24 - funzioni della libreria math
  - 25 - funzioni definite dal programmatore
  - 26 - prototipi e attributi di funzione
  - 27 - stack e record di attivazione
  - 28 - libreria standard
  - 29 - enum
  - 30 - classi di memoria
  - 31 - esercitazioni con classi di memoria
  - 32 - ricorsione
  - 33 - esempi di ricorsione: fibonacci e hanoi
  - 34 - array
  - 35 - esercizi con array
  - 36 - array e funzioni
  - 37 - esercizi con array e funzioni
  - 38 - puntatori
  - 39 - puntatori e funzioni
  - 40 - esercitazione con puntatori e sizeof
  - 41 - aritmetica dei puntatori
  - 42 - puntatori e array
  - 43 - puntatori a funzioni
  - 44 - esercitazione con array di puntatori
  - 45 - esercizi con puntatori
- ### Programmazione object oriented
- 1 - il paradigma object oriented
  - 2 - progettazione e oggetti software
  - 3 - il linguaggio di modellazione uml
  - 4 - diagramma dei casi d'uso
  - 5 - proprietà dei casi d'uso
  - 6 - software object oriented
  - 7 - introduzione alle classi in c++
  - 8 - classi string e vector
  - 9 - gestione eccezioni, dei files e dell'ereditarietà tra classi
  - 10 - ereditarietà e polimorfismo
  - 11 - il linguaggio java
  - 12 - programmare in java
  - 13 - matematica e verifiche su sequenze di dati
  - 14 - files, array e oop in java

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 216 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

STATISTICA PER ECONOMIA E IMPRESA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	STAT-02/A
<b>Anno di corso</b>	I Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Andrea Mazzitelli
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Obiettivo del corso è di fornire a tutti i soggetti che debbono prendere decisioni economiche un quadro integrato e coerente di conoscenze e di analisi statistico-quantitative sui fenomeni economici collettivi.

Obiettivi specifici di questo corso possono essere considerati gli approfondimenti conoscitivi sui seguenti temi: fonti e documentazione statistica di base per l'analisi economica; il sistema della contabilità nazionale come rappresentazione contabile della realtà economica di un paese; attraverso lo studio dei Numeri Indici; in particolare, dei prezzi, la dinamica dei fenomeni economici; la distribuzione territoriale dei fenomeni economico-produttivi: misure di concentrazione, localizzazione, specializzazione, l'analisi dei fenomeni spaziali e temporali attraverso l'applicazione di opportuni metodi statistici per descriverne l'evoluzione.

### Risultati di apprendimento specifici

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso intende fornire le conoscenze utili per comprendere gli aspetti principali della statistica applicata ai processi economici e aziendali. La statistica ha assunto un ruolo sempre più importante e necessario a supporto del processo decisionale dell'azienda. Per affrontare un problema reale occorre partire dal contesto aziendale e dalla conoscenza della programmazione e gestione strategica dell'azienda per definire e individuare i dati per analizzarlo e scegliere un appropriato metodo statistico per effettuare le analisi e interpretare infine i risultati ottenuti.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso, anche attraverso l'utilizzo di una vasta gamma di esempi e applicazioni, è finalizzato a fornire strumenti di analisi e valutazione dei fenomeni economici ed aziendali. Attraverso lo studio e l'approfondimento delle principali tecniche statistiche sia in ambito univariato che multivariato, lo studente sarà in grado di descrivere la gestione dei processi decisionali caratteristici dei sistemi organizzativi complessi oltre ad elaborare, con le competenze specifiche fornite dalla teoria e dalla metodologia statistica ed economica, modelli statistici

volti alla 16 soluzione dei problemi informativi e decisionali propri delle diverse realtà aziendali e professionali.

### **Autonomia di giudizio**

Attraverso la ricognizione delle fonti e dei diversi strumenti statistici, lo studente deve dimostrare di essere in grado di sviluppare modelli statistici finalizzati alla rilevazione e all'analisi dell'organizzazione aziendale e gestione delle imprese, progettazione e realizzazione di ricerche e analisi di mercato. Altresì vengono lo studente è in grado di affrontare da un punto di vista statistico alcune problematiche aziendali quali l'analisi di un processo produttivo, la sua qualità e valutazione.

### **Abilità comunicative**

Il corso si propone di fornire allo studente una buona padronanza dei metodi e delle tecniche statistiche applicate in azienda, in particolare delle metodologie per il trattamento dei dati economici d'impresa. La presentazione degli strumenti statistici sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione della padronanza di un linguaggio tecnico e di una terminologia specialistica adeguati. Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolata attraverso la didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente) e i momenti di videoconferenza attivati, ivi compreso la prova finale di esame.

### **Capacità di apprendimento**

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. La capacità di apprendimento sarà anche stimolata da supporti didattici integrativi (documenti ufficiali, articoli di riviste e quotidiani economici) in modo da sviluppare le capacità applicative.

## **Programma didattico**

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Le fonti   | 24 - L'indice del chi quadrato                             |
| 2.- La qualità dei dati                                    | 25 - Concordanza e discordanza                             |
| 3.- Le informazioni statistiche per l'azienda              | 26 - La correlazione                                       |
| 4 - Dalla contabilità aziendale alla contabilità nazionale | 27 - Introduzione alla probabilità                         |
| 5 - Altre fonti di dati esterne all'azienda                | 28 - Le variabili casuali                                  |
| 6 - La produzione dei dati ad hoc                          | 29 - Introduzione alla variabile casuale binomiale         |
| 7 - Altri schemi di campionamento e rilevazione dati       | 30 - La variabile casuale binomiale                        |
| 8 - Il questionario  | 32 - Introduzione alla variabile casuale normale           |
| 9 - Introduzione alla statistica                           | 33 - La normale standardizzata                             |
| 10 - Classificazione dei fenomeni statistici               | 33 - La tavola della normale                               |
| 11 - Le distribuzioni di frequenza                         | 34 - Il modello lineare semplice                           |
| 12 - Le diverse tipologie di frequenza                     | 35 - Esercitazione retta di regressione                    |
| 13 - Rappresentazioni grafiche                             | 36 - Inferenza statistica                                  |
| 14 - L'istogramma  | 37 - Esercitazione inferenza                               |
| 15 - Introduzione alle medie                               | 38 - Stima della media e della proporzione campionaria     |
| 16 - La mediana  | 39 - Analisi dei residui                                   |
| 17 - I quantili e i quartili                               | 40 - Regressione lineare multipla                          |
| 18 - La media aritmetica                                   | 41 - Inferenza nel modello di regressione lineare multipla |
| 19 - Introduzione alla variabilità                         | 42 - Le serie storiche: introduzione                       |
| 20 - La varianza e lo scarto quadratico medio              | 43 - Il trend  |
| 21 - Approfondimenti sulla variabilità                     | 44 - La stagionalità                                       |
| 22 - La tabella doppia                                     | 45 - Ancora sui modelli di previsione                      |
| 23 - La connessione e l'indipendenza                       | 46 - La qualità della previsione                           |

47 - L'analisi delle serie storiche con il modello autoregressivo  
48 - Approfondimento sulla stagionalità  
49 - Il trend: approfondimento  
50 - Introduzione al software

51 - Primi passi con R  
52 - Statistica con R  
53 - Serie storiche con R  
54 - Il modello di regressione lineare con R

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):
- Agresti A., Kateri M (2022) Statistica per data scientists. Con R e Python. Egea edizioni
- Agresti A., Franklin C. (2016) Statistica: l'arte e la scienza d'imparare dai dati. Edizione italiana a cura di Espa, G., Micciolo, R., Giuliani, D., Dickson M.M., Pearson
- Iacus, S. (2010) Statistica. Mcgraw-Hill
- L. Biggeri, M.Bini, A. Coli, L.Grassini, M.Maltagliati, Statistica per le decisioni aziendali, Pearson Italia, 2012 o edizioni successive

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ELETTROTECNICA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IIET-01/A
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6 CFU
<b>Docente</b>	Simone Minucci
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Apprendere le metodologie necessarie per l'analisi dei circuiti in regime stazionario a parametri concentrati. Acquisire le conoscenze di base necessarie all'analisi dei circuiti elettrici sinusoidali monofase e trifase. Acquisire le nozioni fondamentali sull'analisi dei circuiti in evoluzione transitoria. Acquisire le conoscenze di base sul funzionamento dei trasformatori. I risultati di apprendimento attesi sono: (i) la conoscenza dei contenuti teorici del corso (descrittore di Dublino n°1), (ii) la competenza nell'espone le proprie capacità di argomentazione tecnica (descrittore di Dublino n°2), (iii) l'autonomia di giudizio (descrittore di Dublino n°3) nel proporre l'approccio più opportuno per argomentare quanto richiesto e (iv) la capacità dello studente di esporre con proprietà di linguaggio le risposte alle domande proposte dalla Commissione, di sostenere un rapporto dialettico durante la discussione e di dimostrare capacità logico-deduttive e di sintesi nell'esposizione (descrittore di Dublino n°4).

### Risultati di apprendimento specifici

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente dovrà e comprendere i fondamenti dei circuiti e delle reti elettriche; conoscenze e comprensione dei fondamenti di macchine elettriche.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente dovrà acquisire la capacità di applicare le conoscenze acquisite nell'analisi, anche numerica, di circuiti elettrici.

#### **Autonomia di giudizio**

Attraverso la ricognizione dei temi trattati nelle videolezioni lo studente potrà migliorare la propria capacità di valutare criticamente i risultati di analisi circuitali; di valutare e comparare parametri e caratteristiche tecniche di strumenti e dispositivi elettrici.

### **Abilità comunicative**

La presentazione dei vari argomenti consentirà allo studente di acquisire un'adeguata capacità di comunicare e scambiare esperienze e conoscenze di elettrotecnica con attori di pari livello e di livello inferiore; capacità di interagire con tecnici di servizi e sistemi elettrici.

### **Capacità di apprendimento**

Al termine del corso lo studente avrà acquisito gli strumenti per affrontare studi più avanzati di elettrotecnica, di macchine ed impianti elettrici e più in generale di ingegneria elettrotecnica. Capacità di seguire l'evoluzione e lo sviluppo teorico-pratico di circuiti e reti.

## **Programma didattico**

1 - introduzione al modello circuitale	20 - amperometri e voltmetri nelle reti rlc in rsi
2 - il bipolo elettrico	21 - potenza nelle reti rlc in rsi
3 - grafo di una rete di bipoli	22 - risonanza
4 - leggi di kirchhoff	23 - rifasamento
5 - reti resistive	24 - componenti a più morsetti
6 - manipolazione delle reti	25 - componenti a più porte
7 - teorema di sovrapposizione degli effetti	26 - reti trifasi
8 - teorema di thevenin/norton	27 - soluzioni delle reti trifasi
9 - teorema di tellegen	28 - il trasformatore ideale
10 - caratterizzazione statica di un bipolo	29 - doppi bipoli resistivi
11 - reti rlc	30 - doppi bipoli induttivi
12 - risoluzione delle reti rlc	31 - doppi bipoli di impedenze
13 - transistori nelle reti rlc	32 - reti lineari a regime misto
14 - reti rl e rc	33 - il trasformatore reale
15 - metodo circuitale per le reti del primo ordine	34 - caratterizzazione di un trasformatore monofase
16 - reti in regime sinusoidale	35 - funzionamento in rete di un trasformatore monofase
17 - richiami sui numeri complessi	36 - soluzione di circuiti del secondo ordine col metodo delle variabili di stato
18 - il metodo fasoriale	
19 - impedenza	

## **Tipologie di attività didattiche previste**

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online

con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano in un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

FONDAMENTI DI ELETTRONICA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-01/A
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Maria Alessandra Cutolo
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso offre una vasta panoramica sull'elettronica analogica e digitale, con particolare attenzione alle problematiche relative ai sistemi di misura e di controllo industriali. L'obiettivo è rendere gli studenti familiari con dispositivi e tecniche ampiamente utilizzati nella strumentazione elettronica

### Risultati di apprendimento specifici

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente dovrà acquisire una specifica conoscenza e comprensione delle proprietà fondamentali dei materiali semiconduttori e delle nozioni di base dei principali dispositivi a semiconduttore quali diodi, BJT e MOSFET. La conoscenza e comprensione dei principali dispositivi elettronici e delle loro caratteristiche logico-funzionali consentirà allo studente di comprendere come i dispositivi a semiconduttore possono essere sfruttati per il progetto di circuiti elettronici.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso consentirà allo studente di comprendere e utilizzare le conoscenze acquisite per l'analisi di circuiti elettronici attraverso l'applicazione di appropriati metodi e modelli analitici, nella individuazione e rilevazione di circuiti elettronici elementari.

#### **Autonomia di giudizio**

Capacità di valutare e comparare caratteristiche tecniche e prestazionale di dispositivi e componenti elettroniche, di individuare i modelli più appropriati per descrivere i blocchi elementari di un sistema elettronico.

#### **Abilità comunicative**

Al termine del corso lo studente acquisirà capacità di comunicare ed interloquire con fornitori, installatori e manutentori sulle fondamentali caratteristiche tecniche, sulle prestazioni, su funzionamento, malfunzionamenti e guasti di componenti, dispositivi e sistemi elettronici.

## Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà incoraggiata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati e/o la padronanza degli istituti oggetto di studio.

Sarà inoltre sviluppata la capacità di affrontare studi più avanzati di microelettronica e microprocessori per computer, elettronica digitale e sistemi di elaborazione; capacità di seguire l'evoluzione di dispositivi elettronici e loro caratteristiche.

## Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - introduzione all'elettronica  | 30 - circuiti per amplificatori mosfet a piccolo segnale                            |
| 2 - i segnali   | 31 - funzionamento a piccoli segnali del bjt  |
| 3 - basi di analisi circuitale  | 32 - circuiti per amplificatori bjt a piccolo segnale                               |
| 4 - amplificatori   | 33 - configurazioni circuitali per amplificatori a transistor                       |
| 5 - fisica dei semiconduttori   | 34 - amplificatori a source ed emettitore comune                                    |
| 6 - correnti in semiconduttori e giunzioni pn                                 | 35 - amplificatori a source (emettitore) comune con un resistore di source (emet... |
| 7 - giunzione pn in presenza di una tensione esterna                          | 36 - amplificatori a gate e base comune   |
| 8 - il diodo  | 37 - inseguitori di source ed emettitore come buffer di tensione                    |
| 9 - modelli della caratteristica diretta del diodo                            | 38 - polarizzazioni in circuiti amplificatori a mosfet                              |
| 10 - circuiti raddrizzatori   | 39 - polarizzazioni in circuiti amplificatori a bjt                                 |
| 11 - filtri capacitivi e regolatori di tensione per circuiti raddrizzatori    | 40 - amplificatori a cs e ce con circuiti di polarizzazione                         |
| 12 - risoluzione di circuiti caricati con diodi                               | 41 - amplificatori a ce con resistenza di emettitore, cb e cd con circuiti di po... |
| 13 - il bjt   | 42 - introduzione ai circuiti integrati   |
| 14 - fisica del bjt   | 43 - deviatori di corrente e circuiti integrati a bjt                               |
| 15 - fisica del bjt e circuiti equivalenti                                    | 44 - amplificatori a cs e ce in ic  |
| 16 - bjt: regione di saturazione, breakdown e riepilogo                       | 45 - amplificatore differenziale  |
| 17 - bjt in circuiti dc   | 46 - analisi per piccolo segnale dell'amplificatore differenziale                   |
| 18 - bjt in circuiti dc complessi   | 47 - rapporto di reiezione di modo comune (cmrr)                                    |
| 19 - il mosfet  | 48 - l'amplificatore operazionale   |
| 20 - regioni operative di un mosfet   | 49 - amplificatore operazionale in configurazione invertente                        |
| 21 - caratteristica id-vgs, resistenza di uscita ed effetto body in un mosfet | 50 - amplificatore operazionale in configurazione non invertente                    |
| 22 - pmos e cmos  | 51 - amplificatore operazionale come amplificatore differenziale                    |
| 23 - riepilogo delle caratteristiche di un mosfet                             | 52 - elettronica digitale   |
| 24 - mosfet in circuiti dc  | 53 - porte logiche e margini di rumore  |
| 25 - mosfet in circuiti dc complessi  | 54 - l'invertitore logico cmos  |
| 26 - amplificatori a transistor   |   |
| 27 - amplificatori lineari a transistor                                       |   |
| 28 - scelta del punto di lavoro in un amplificatore a transistor              |   |
| 29 - funzionamento a piccoli segnali del mosfet                               |   |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie

ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno **7 h** tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

FONDAMENTI DI AUTOMATICA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-04/A
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Giancarmine Celentano
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti per l'analisi delle proprietà di processi dinamici lineari, utilizzando sia rappresentazioni nel tempo che nel tempo discreto. Verranno quindi fornite metodologie per il progetto di controllori, basate sulla sintesi per tentativi in frequenza, con l'obiettivo di soddisfare determinate specifiche di controllo.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso trasferisce competenze di progettazione di strategie di controllo in retroazione capaci di imporre comportamenti desiderati a processi industriali e dispositivi che possono essere modellati attraverso sistemi dinamici composti da insiemi di equazioni differenziali lineari e tempo invarianti; nonché permette di comprendere i principi di funzionamento dei sistemi di automazione, saperne valutare i limiti teorici connessi alle tecnologie utilizzate e ai fattori critici di evoluzione che le caratterizzano nel tempo e l'impatto innovativo sui sistemi disponibili, con la capacità di consultare la letteratura disponibile nel comparto delle tecnologie industriali.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite alla progettazione preliminare di sistemi di automazione.

#### Autonomia di giudizio

Lo studente, al termine del corso, dovrà dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le principali problematiche relative all'automazione.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno allo studente di argomentare con un lessico preciso ed appropriato nelle materie del diritto amministrativo. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, anche a persone non esperte del settore, i concetti di automatica.

## Capacità di apprendimento

Il corso mira alla formazione di uno studente in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di autonomia.

### Programma didattico

- |  |  |
|--|--|
| 1 - introduzione all'automatica                            | 29 - le reti corretttrici                                    |
| 2 - il controllo supervisivo                               | 30 - stabilita' a ciclo aperto                               |
| 3 - i sistemi di controllo: prime definizioni              | 31 - stabilita' a ciclo chiuso                               |
| 4 - concetti fondamentali sulla controreazione             | 32 - studio e sintesi analitica dei sistemi a tempo continuo |
| 5 - modellazione dei sistemi                               | 33 - studio e sintesi grafica dei sistemi a tempo continuo   |
| 6 - esempi di modellazione matematica                      | 34 - i sistemi di controllo digitali                         |
| 7 - la trasformata di laplace                              | 35 - la z-trasformata  |
| 8 - trasformata e antitrasformata di laplace               | 36 - l'antitrasformata z                                     |
| 9 - le equazioni differenziali ordinarie                   | 37 - campionamento e ricostruzione di segnali                |
| 10 - le equazioni differenziali del primo e secondo ordine | 38 - i ricostruttori di segnale                              |
| 11 - la funzione di trasferimento                          | 39 - corrispondenza tra piano s e piano z                    |
| 12 - la risposta dei sistemi                               | 40 - la convoluzione a tempo discreto                        |
| 13 - gli schemi a blocchi                                  | 41 - la funzione di trasferimento discreta                   |
| 14 - gli schemi a blocchi e i sistemi                      | 42 - la stabilita' nei sistemi discreti                      |
| 15 - i diagrammi di flusso di segnale                      | 43 - criteri di stabilita' nei sistemi discreti              |
| 16 - la stabilita' dei sistemi                             | 44 - le specifiche a regime per i sistemi discreti           |
| 17 - il criterio di routh-hurwitz                          | 45 - altre specifiche per i sistemi discreti                 |
| 18 - stabilita' nei sistemi a ciclo chiuso                 | 46 - progetto per discretizzazione                           |
| 19 - la risposta dei sistemi di automazione                | 47 - discretizzazione di tustin                              |
| 20 - la fedelta' della risposta                            | 48 - altri metodi di discretizzazione                        |
| 21 - analisi armonica                                      | 49 - sintesi discreta con il metodo diretto                  |
| 22 - rappresentazioni della risposta armonica              | 50 - azione di compensazione nel piano w                     |
| 23 - i diagrammi di bode dei termini elementari            | 51 - altre compensazioni nel piano w                         |
| 24 - i diagrammi di bode dei termini complessi             | 52 - progetto di regolatori pid a tempo discreto             |
| 25 - analisi e sintesi dei sistemi                         | 53 - analisi nello spazio di stato                           |
| 26 - il controllo digitale                                 | 54 - strumenti informatici per l'analisi dei sistemi         |
| 27 - i sistemi a tempo discreto                            |  |
| 28 - i dati di specifica                                   |  |

### Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ARCHITETTURE E RETI DI CALCOLATORI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-05/A
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Amin Tayebi
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti gli strumenti per la comprensione del funzionamento del calcolatore e delle reti di calcolatori. Vengono presentate le problematiche connesse con la progettazione delle architetture dei calcolatori e delle reti, delineando le più comuni soluzioni con l'obiettivo di acquisire conoscenza delle metodologie di progetto e dell'analisi delle prestazioni.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso consentirà allo studente di acquisire conoscenza e capacità di comprensione: delle basi concettuali dell'Architettura dei calcolatori, della strutturazione dell'hardware per l'esecuzione delle istruzioni in Linguaggio Macchina, della gerarchia dei Linguaggi di programmazione, del software di sistema con le funzioni svolte dal sistema operativo e dal compilatore; delle basi concettuali e delle tecniche di progettazione delle reti di calcolatori, delle architetture a strati di protocolli, della strutturazione dei modelli ISO/OSI e TCP/IP e dell'estensione all'IoT.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di: partecipare all'installazione ed alla gestione di calcolatori, di software di sistema e di reti di calcolatori; valutare le prestazioni; utilizzare in maniera consapevole i servizi di rete.

#### Autonomia di giudizio

Gli argomenti presentati consentiranno allo studente di acquisire autonomia di giudizio nella scelta di componenti e di soluzioni hardware/software, e nella valutazione delle prestazioni della configurazione.

### **Abilità comunicative**

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare, anche per via telematica, con fornitori ed utenti per l'installazione e la gestione di tecnologie informatiche relative a calcolatori e reti di calcolatori, e per l'utilizzazione di servizi di rete.

### **Capacità di apprendimento**

L'attività didattica del corso è finalizzata a sviluppare la capacità di apprendimento dello studente, sia per raggiungere la padronanza degli argomenti presentati, sia per avere la possibilità di arricchire autonomamente le sue conoscenze ai fini di approfondimenti e di futuri aggiornamenti con l'evoluzione tecnologica.

## **Programma didattico**

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Architetture e reti di calcolatori   | 26 - Compilatori e Java Virtual Machine  |
| 2 - Introduzione alla progettazione dei computer                                     | 27 - Algebra di Boole e porte logiche  |
| 3 - La Gerarchia dei Linguaggi di programmazione e i Registri                        | 28 - Espressioni e funzioni Booleane   |
| 4 - Le Istruzioni Aritmetiche dell'assembly MIPS                                     | 29 - Rete Combinatoria e funzione calcolata  |
| 5 - Notazione posizionale pesata   | 30 - Sintesi di una Rete Combinatoria  |
| 6 - Notazione in complemento a 2   | 31 - Multiplexer e Decodificatore  |
| 7 - Proprietà della Notazione in complemento a 2                                     | 32 - Sommatore completo e ALU a un bit per AND, OR, ADD  |
| 8 - Formato di Tipo R per add e sub e Indirizzamento tramite registro                | 33 - ALU a 32 bit per AND, OR, NOR, ADD, SUB   |
| 9 - Le istruzioni Logiche e di Shift   | 34 - ALU a 32 bit per BEQ e segnale di Overflow  |
| 10 - Formato di Tipo I per addi e Indirizzamento immediato                           | 35 - Rete Sequenziale e temporizzazione  |
| 11 - Istruzioni lw e sw Assembly MIPS e Indirizzamento tramite Base e Offset         | 36 - Introduzione alla implementazione della CPU dell'architettura MIPS  |
| 12 - Formato di Tipo I per lw e sw e gestione del Tipo di dato Array                 | 37 - CPU MIPS: Prelievo dell'istruzione e lettura dei registri   |
| 13 - Istruzioni di salto condizionato su uguaglianza e disuguaglianza                | 38 - CPU MIPS: istruzioni Aritmetico-Logiche di Tipo R   |
| 14 - Istruzione di salto incondizionato  | 39 - CPU MIPS: istruzioni di trasferimento dati lw e sw  |
| 15 - Traduzione in Assembly MIPS della istruzione if-else e dei cicli for e while... | 40 - CPU MIPS: istruzione di salto condizionato su uguaglianza BEQ   |
| 16 - Gestione della chiamata di procedura con le istruzioni jal e jr                 | 41 - Unità di Controllo MIPS a ciclo singolo   |
| 17 - Istruzioni di confronto e interi unsigned                                       | 42 - Dispositivi di memorizzazione: Latch e Flip-Flop  |
| 18 - Operandi immediati e costanti a 32 bit  | 43 - Implementazione dei Registri del processore   |
| 19 - Codifica dei caratteri e Tipi di dato carattere e stringa                       | 44 - Introduzione alle Reti di calcolatori   |
| 20 - Istruzioni Load e Store per Byte e half word, e Tipi di dato interi             | 45 - Accesso a Internet  |
| 21 - Gestione dell'elemento di un Array con indice variabile                         | 46 - Trasmissione dei dati in Internet   |
| 22 - Esercizi sulla gestione degli Array e delle stringhe in Assembly MIPS           | 47 - Ritardi nelle Reti a commutazione di pacchetto  |
| 23 - Notazioni in virgola fissa e virgola mobile                                     | 48 - Throughput nelle reti di calcolatori  |
| 24 - Standard IEEE 754 per la virgola mobile in singola e doppia precisione          | 49 - Internet: una rete di reti  |
| 25 - Istruzioni MIPS in virgola mobile e Notazioni ottale e esadecimale              | 50 - Architettura a livelli: suite di protocolli ISO/OSI e TCP/IP  |
|  | 51 - Incapsulamento nella suite dei protocolli Internet  |
|  | 52 - Sicurezza in Internet   |
|  | 53 - Valutazione delle prestazioni Hardware di un computer   |
|  | 54 - Miglioramento delle prestazioni di un computer: gerarchia di memorie e delle prestazioni di un computer: Pipelining, Multicore, GPU |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno **7 h** tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

INGEGNERIA DEI DATI E MODELLIZZAZIONE	
Settore Scientifico Disciplinare	IINF-05/A
Anno di corso	II Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
Numero di crediti	9 CFU
Docente	Filippo Sciarrone
Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso mira a fornire conoscenze e competenze riguardanti i concetti fondamentali delle basi di dati, dei linguaggi di interrogazione e di gestione, delle tecniche e dei metodi di progettazione, ed infine delle tecnologie e architetture per la gestione dei dati.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornirà allo studente gli strumenti conoscenza e comprensione delle caratteristiche fondamentali dei dati e del loro ciclo di vita. Conoscenza e comprensione di fondamenti teorici, metodologie, tecniche e tecnologie delle basi di dati relazionali e dei linguaggi di interrogazione. 45 Conoscenze delle basi di dati non relazionali e delle problematiche dei big data.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà capacità di progettare, implementare e interrogare basi di dati relazionali. Capacità di usare basi di dati non relazionali. Le videolezioni sono progettate in modo da stimolare lo studente ad applicare le conoscenze acquisite nella comprensione del sistema normativo su cui si regge la fiscalità generale.

#### Autonomia di giudizio

Le nozioni acquisite consentiranno allo studente di valutare in piena autonomia fabbisogno, caratteristiche e qualità di basi di dati relazionali, di condurre in piena autonomia analisi e valutazioni comparative di tecnologie e soluzioni di basi di dati relazionali. Abilità comunicative L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di comunicare con committenti, fornitori ed utenti di basi di dati relazionali, nonché comunicare con tecnici, progettisti e operatori di basi di dati relazionali.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di comunicare con committenti, fornitori ed utenti di basi di dati relazionali, nonché comunicare con tecnici, progettisti e operatori di basi di dati relazionali.

### **Capacità di apprendimento**

Al termine del corso lo studente sarà in grado di rielaborare in chiave personale le nozioni acquisite, seguire l'evoluzione scientifica, tecnica e tecnologica della Ingegneria e delle Scienze dei dati attraverso la specifica letteratura di settore; Svilupperà inoltre la capacità di aggiornarsi sia attraverso testi e documentazione tecnica, sia attraverso selezione ed uso di courseware

## **Programma didattico**

1 - introduzione alla basi di dati	28 - introduzione alla progettazione di una base di dati
2 - concetti base	
3 - introduzione ai modelli dei dati	29 - metodologie di progettazione per basi di dati
4 - modelli e architetture	30 - il modello e-r: costrutti base
5 - linguaggi delle basi di dati	31 - e-r: relazioni ricorsive ed attributi
6 - il modello relazionale	32 - altri costrutti del modello e-r
7 - le basi di dati relazionali	33 - modello e-r: altre proprietà
8 - vincoli e chiavi	34 - modello e-r: documentazione
9 - integrità referenziale	35 - modellazione dei dati in uml
10 - esercizi cap. 2	36 - diagramma e-r: esercizi
11 - operatori	37 - progettazione concettuale
12 - selezione e proiezione	38 - rappresentazione concettuale dei dati
13 - l'operatore join	39 - design patterns
14 - tipologie di join	40 - altri patterns
15 - join: conclusioni	41 - strategie di progettazione concettuale
16 - le viste	42 - qualità di uno schema concettuale
17 - il linguaggio sql	43 - costruzione di schemi concettuali
18 - istruzioni sql	44 - progettazione logica
19 - interrogazioni in sql	45 - analisi delle ridondanze
20 - where-like-null	46 - eliminazione delle generalizzazioni
21 - sql-join	47 - partizionamento
22 - variabili-ordinamento-operatori	48 - traduzione verso il modello razionale
23 - raggruppamenti-predicati-insieme	49 - altre traduzioni
24 - manipolazione dei dati	50 - la normalizzazione
25 - sql e ddl evoluto	51 - la forma normale di boyce e codd
26 - funzioni e basi di dati attive	52 - la terza forma normale
27 - le transazioni	53 - teoria della normalizzazione
	54 - coperture e verifiche

## **Tipologie di attività didattiche previste**

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie

ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteria di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ELABORAZIONE DEI SEGNALI E DELLE INFORMAZIONI DI MISURA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IMIS-01/B
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Alessandro Sardellitti
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

L'insegnamento si propone di aderire all'obiettivo generale stabilito dal Corso di Laurea in 'Ingegneria Informatica', ovvero formare una figura professionale specializzata nell'utilizzo dei sistemi di misura.

In particolare, il corso mira a preparare professionisti capaci di operare efficacemente in ambienti organizzativi di varie dimensioni, dalle piccole e medie imprese fino a quelle di grandi dimensioni. I laureati acquisiranno conoscenze e competenze necessarie per comprendere e gestire in modo adeguato le sfide legate ai metodi di misura, ai sistemi di misura e all'elaborazione dei dati, con un focus specifico sulle tecniche di analisi dei dati provenienti da catene di misurazione, anche automatizzate, che molte imprese stanno adottando.

L'obiettivo dell'insegnamento è fornire allo studente la capacità di sviluppare autonomamente sistemi di misura basati sull'elaborazione numerica dei segnali, prestando particolare attenzione all'accuratezza dei dati acquisiti e all'utilizzo di strumenti di misura appropriati. Una parte fondamentale dell'insegnamento riguarda la comprensione dei metodi di misura che, per ogni grandezza rilevata, garantiscano un livello di accuratezza adeguato.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire le conoscenze utili per la comprensione (knowledge and understanding) della terminologia utilizzata nell'ambito della integrazione di sistemi di misura basati su elaborazione dei segnali, e dello sviluppo di software per applicazioni di misura.

conoscenza delle problematiche relative alle caratteristiche delle macchine dedicate all'elaborazione dei segnali, quali i dsp e i microcontrollori.

Nonché la conoscenza dei concetti fondamentali degli ambienti di sviluppo software per applicazioni di misura basati su analisi di segnali e la conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding).

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'insegnamento, mira a trasferire le seguenti capacità: saper dimensionare i parametri principali della acquisizione di un segnale, saper utilizzare le risorse messe a disposizione da un dsp o un microcontrollore, saper elaborare un segnale di misura al fine di estrarre le informazioni desiderate, saper valutare l'efficacia e le prestazioni, in particolare metrologiche, di uno strumento sviluppato.

### Autonomia di giudizio

Lo studente, anche tramite il confronto con i casi di studio e la discussione nella aula virtuali in occasione delle video conferenze, potrà sviluppare la propria capacità di giudizio finalizzata a saper individuare i metodi più appropriati per progettare e realizzare in maniera efficiente uno strumento di misura basato su analisi di segnali, ed essere capaci di mettere a punto dei metodi per valutare l'efficacia e le prestazioni metrologiche di uno strumento sviluppato.

### Abilità comunicative

L'insegnamento intende attivare nello studente le necessarie capacità comunicative e comportamentali finalizzate a saper lavorare in gruppo e saper esporre oralmente un argomento legato alla analisi di segnali di misura, monodimensionali.

Lo sviluppo di tali abilità comunicative, è supportata dalla didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente e la conseguente correzione) e da momenti di videoconferenza programmati sulla base dello stato di avanzamento del programma. La stessa prova finale d'esame, nella modalità orale, è un momento utile per stimolare lo sviluppo delle abilità comunicative dello studente.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata mediante la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente dovrà saper applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso e saper approfondire gli argomenti trattati usando materiali diversi da quelli proposti.

## Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione alle misure  | 15 - Introduzione al multimetro numerico                          |
| 2 - Unità di misura e riferibilità metrologica  | 16 - Misure di tensione e corrente mediante multimetro numerico   |
| 3 - Definizione degli errori, incertezza di misura e caratteristiche metrologiche di una misura | 17 - Multimetro numerico per misure di resistenza a 2 e 4 cavi    |
| 4 - Elementi di statistica  | 18 - Misure voltamperometriche                                    |
| 5 - Elementi di probabilità   | 19 - Ponte di wheatstone  |
| 6 - Le distribuzioni di probabilità   | 20 - Elementi parassiti in un circuito di misura                  |
| 7 - Teoria di gauss   | 21 - Metodo della caduta di potenziale                            |
| 8 - Test del chi-quadrato   | 22 - Introduzione alla conversione analogico-digitale             |
| 9 - Stima dell'incertezza di misura   | 23 - La conversione analogico-digitale - il campionamento         |
| 10 - Propagazione dell'incertezza di misura   | 24 - La conversione analogico-digitale - quantizzazione ed errori |
| 11 - Procedura di misura e metodo di monte carlo  | 25 - Convertitori analogico-digitale                              |
| 12 - Caratteristiche statiche della strumentazione di misura                                    | 26 - Grandezze elettriche nel regime sinusoidale                  |
| 13 - Caratteristiche dinamiche della strumentazione di misura                                   | 27 - Introduzione all'impedenziometro numerico                    |
| 14 - Principali grandezze elettriche in circuiti di base  | 28 - Modalità operative dell'impedenziometro numerico             |
|   | 29 - Ponti in alternata   |

- |  |   |
|--|---|
| 30 - Introduzione al contatore numerico  | 42 - Introduzione ai sensori e trasduttori  |
| 31 - Contatore numerico per misure di tempo e frequenza  | 43 - Caratteristiche statiche e dinamiche di sensori e trasduttori                |
| 32 - Introduzione all'oscilloscopio numerico   | 44 - Sensori resistivi  |
| 33 - Modalità di funzionamento di un oscilloscopio numerico                                      | 45 - Circuiti di condizionamento per sensori resistivi                            |
| 34 - Misure ed analisi nel dominio della frequenza   | 46 - Sensori induttivi e capacitivi   |
| 35 - Strumenti di misura per analisi in frequenza  | 47 - Circuiti di condizionamento per sensori reattivi                             |
| 36 - Analizzatori di spettro a banchi di filtri paralleli e filtro sintonizzabile                | 48 - Sensori attivi   |
| 37 - Analizzatori di spettro a supereterodina principi e applicazioni                            | 49 - I sistemi automatici di misura   |
| 38 - Applicazione della finestatura ai dati campionati per l'analisi nel dominio della frequenza | 50 - Sistemi di acquisizione dati   |
| 39 - Principio di funzionamento di un FFT analyzer   | 51 - Introduzione alla trasmissione dati e ai protocolli di comunicazione seriale |
| 40 - Parametri di impostazione di un FFT analyzer  | 52 - Modalità di collegamento bus e protocolli di comunicazione parallela         |
| 41 - Sistemi di misurazione e controllo nei processi industriali                                 | 53 - Rappresentazione dei risultati di misura                                     |
|  | 54 - Curve di interpolazione e regressione ai minimi quadrati                     |

### Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione

attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement.

L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

DIRITTO COMMERCIALE DELLE IMPRESE DIGITALI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	GIUR-02/A
<b>Anno di corso</b>	II Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine <input checked="" type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Carlo Meo
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Obiettivo del corso è quello di fare acquisire ad ogni discente, al termine del percorso didattico proposto, conoscenze approfondite sulla figura dell'imprenditore, sulle società di persone sulle società di capitali, così come riformata dal d. lgs. 17 gennaio 2003, n. 6.

### Risultati di apprendimento specifici

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso intende fornire le conoscenze utili per comprendere la disciplina delle società di capitali.

Specificata attenzione è rivolta ai concetti chiave dell'impresa e delle società in generale, dell'intermediazione finanziaria e dei titoli di credito

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il corso, anche attraverso l'analisi di casi di studio, è finalizzato a fornire strumenti di analisi e valutazione delle scelte possibili in merito alle diverse fasi in cui l'impresa si trova.

#### **Autonomia di giudizio**

Lo studente deve dimostrare di aver sviluppato la capacità di valutare criticamente ed in maniera autonoma le principali problematiche relative al diritto commerciale e delle imprese.

#### **Abilità comunicative**

La presentazione dei profili tecnici connessi alle vicende dell'impresa sarà svolta in modo da consentire l'acquisizione della padronanza di un linguaggio tecnico e di una terminologia specialistica adeguati. Lo studente deve avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, anche a persone non esperte del settore, i concetti relativi alle imprese ed al loro diritto

Lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte, sarà anche stimolato attraverso la didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente) e i momenti di videoconferenza attivati, ivi compreso la prova finale di esame.

### Capacità di apprendimento.

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati.

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi di diritto commerciale.

### Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione al diritto commerciale                                       | 29 - La responsabilità degli amministratori verso i creditori sociali, terzi e soci |
| 2 - La nozione di Imprenditore  | 30 - Sistemi di amministrazione e controllo alternativi (monistico e dualistico)    |
| 3 - L'imprenditore commerciale  | 31 - Il ruolo del collegio sindacale  |
| 4 - L'imprenditore agricolo   | 32 - Le responsabilità esclusive e concorrenti dei sindaci                          |
| 5 - L'azienda   | 33 - Controllo contabile e controlli esterni  |
| 6 - I segni distintivi  | 34 - Le modifiche dello statuto: il recesso del socio                               |
| 7 - La concorrenza sleale   | 35 - L'aumento di capitale  |
| 8 - Le scritture contabili  | 36 - La riduzione del capitale sociale  |
| 9 - Gli enti non profit e le altre categorie di imprenditori                  | 37 - Le obbligazioni  |
| 11 - Società: principi generali   | 38 - La struttura del bilancio di esercizio   |
| 12 - Società e figure affini  | 39 - Lo scioglimento della società  |
| 13 - La società semplice  | 40 - Liquidazione ed estinzione della società                                       |
| 14 - La società in nome collettivo: profili patrimoniali                      | 41 - La società in accomandita per azioni   |
| 15 - La società in nome collettivo: amministrazione e responsabilità dei soci | 42 - La S.R.L.: Profili generali  |
| 16 - La società in accomandita semplice                                       | 43 - I conferimenti dei soci nella S.R.L.   |
| 17 - La società per azioni: introduzione e caratteri generali                 | 44 - La partecipazione del socio: la quota  |
| 18 - La costituzione della s.p.a.   | 45 - Il trasferimento della quota nella S.R.L.                                      |
| 19 - Capitale, conferimenti e patrimonio nella s.p.a.                         | 46 - L'amministrazione nella S.R.L.   |
| 20 - Le azioni  | 47 - Le decisioni dei soci e i sistemi di controllo nella S.R.L.                    |
| 21 - Categorie di azioni e strumenti finanziari                               | 48 - Il recesso e l'esclusione del socio nella S.R.L.                               |
| 22 - L'assemblea nel sistema tradizionale                                     | 49 - Le modificazioni dell'atto costitutivo nella S.R.L.                            |
| 23 - Lo svolgimento dell'assemblea e le deleghe di voto                       | 50 - I titoli di debito e i finanziamenti dei soci                                  |
| 24 - L'invalidità delle delibere assembleari                                  | 51 - Le nuove forme di S.R.L.   |
| 25 - L'organo di amministrazione della spa: caratteri generali                | 52 - Le società cooperative: caratteristiche generali e struttura finanziaria       |
| 26 - Consiglio di amministrazione e organi delegati                           | 53 - Le società cooperative: amministrazione e controlli                            |
| 27 - Il potere di rappresentanza degli amministratori                         | 54 - I rapporti di partecipazione e i gruppi di società                             |
| 28 - La responsabilità degli amministratori verso la società                  |   |

### Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a

vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano in un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

SICUREZZA INFORMATICA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-05/A
<b>Anno di corso</b>	III Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6 CFU
<b>Docente</b>	Valsamis Ntouskos, Leonardo Galteri
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso intende fornire gli strumenti per dare informazioni adeguate in merito ai rischi che ogni utente corre relativamente alla sicurezza delle informazioni su supporti informatici e spiegare con esempi pratici le modalità da adottare per garantire la sicurezza informatica dei propri dati.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente dovrà acquisire conoscenza e comprensione degli aspetti teorici e pratici della sicurezza di sistemi informativi e della loro difesa da attacchi informatici via rete; conoscenza e comprensione delle tecniche di intrusione e di rilevamento delle intrusioni; conoscenza e classificazione di virus e malware, di tecniche e strumenti per la loro analisi ed individuazione; conoscenza e comprensione di firewall e loro configurazione.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Il corso consentirà allo studente di comprendere come installare e gestire soluzioni per la difesa di sistemi informativi in rete; capacità di affrontare attacchi informatici, di applicare le conoscenze acquisite per la prevenzione e la eliminazione di intrusioni, virus e malware con riferimento a software, dati e postazioni di lavoro.

#### Autonomia di giudizio

Capacità di valutare punti di forza e punti di debolezza di soluzioni, tecniche, strumenti e servizi di sicurezza di sistemi informatici.

#### Abilità comunicative.

La presentazione dei vari argomenti consentirà allo studente di interagire e comunicare con operatori e fornitori di tecnologie e servizi di sicurezza; capacità di comunicare con l'utente per l'attuazione di comportamenti e politiche per la sicurezza.

### Capacità di apprendimento.

La capacità di apprendimento sarà incentivata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente acquisirà la di seguire l'evoluzione di virus e malware, di accedere a letteratura e documentazione tecnica di settore, di autoaggiornarsi su nuovi strumenti e tecniche di rilevamento e difesa.

### Programma didattico

1 - introduzione alla sicurezza	19 - trojan, backdoors, rootkits
2 - minacce alla sicurezza	20 - attacchi dos
3 - cifratura simmetrica	21 - tipologie di dos
4 - autenticazione dei messaggi e funzioni hash	22 - buffer overflow
5 - crittografia a chiave pubblica	23 - sicurezza del database
6 - firma digitale e gestione delle chiavi	24 - sicurezza del software
7 - principi di autenticazione	25 - sicurezza del sistema operativo
8 - autenticazione con password	26 - sicurezza del cloud
9 - autenticazione con token, biometrica e remota	27 - sicurezza iot
10 - principi di controllo degli accessi	28 - anti-virus
11 - controllo degli accessi discrezionale	29 - firewall
12 - controllo degli accessi basato sui ruoli	30 - intrusion detection system
13 - controllo degli accessi basato sugli attributi	31 - sicurezza di posta elettronica
14 - icam e trust frameworks	32 - ssl, tls e https
15 - crimini informatici	33 - ip security
16 - malware	34 - applicazioni per autenticazione di rete
17 - virus	35 - wireless security
18 - worm	36 - machine learning per la sicurezza

### Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno **7 h** tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato

- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-03/A
<b>Anno di corso</b>	III Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Luca Potì
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso ha lo scopo di fornire una visione unitaria delle principali tematiche del settore delle telecomunicazioni: rappresentazione e analisi dei segnali, trasmissione di segnali sui canali di telecomunicazione, invio di informazione attraverso le reti di telecomunicazione. Verranno brevemente richiamati i principi teorici alla base di tali tematiche e presentate le principali tecniche su cui si basano i moderni dispositivi e gli apparati di telecomunicazione.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze di base per la caratterizzazione, la rappresentazione ed il trattamento dei segnali; conoscenza e comprensione delle principali tecniche di modulazione e codifica; conoscenza generale e comprensione dei servizi e dei sistemi di telecomunicazione.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studio della materia permette l'applicazione delle conoscenze acquisite per la definizione del fabbisogno e per l'integrazione e l'uso di servizi, componenti e sistemi di telecomunicazione in specifici processi di produzione di beni e servizi.

#### Autonomia di giudizio

Le conoscenze acquisite al termine del corso costituiranno validi strumenti per l'analisi critica e valutazione comparativa delle caratteristiche tecniche e prestazionali di componenti, dispositivi, sistemi e servizi di telecomunicazione.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato, di esporre in maniera puntuale ogni singolo argomento trattato durante il corso e di sviluppare argomenti e tematiche attinenti alla materia in esame. Nonché daranno capacità di comunicare ed interloquire a livello tecnico con progettisti, tecnici, gestori e manutentori di servizi, dispositivi e sistemi di telecomunicazione.

## Capacità di apprendimento

La padronanza acquisita dallo studente rispetto ai principali istituti oggetto del corso consentirà allo studente di affrontare studi più approfonditi ed avanzati in tutti i settori delle telecomunicazioni (in particolare mobile, reti e sicurezza); capacità di seguire trend ed evoluzione di servizi, dispositivi e sistemi di TLC, anche attraverso report e documentazione tecnica.

## Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione alle telecomunicazioni               | 30 - Sistema di segnalazione numero 7   |
| 2 - La trasmissione elettrica                         | 31 - VOIP   |
| 3 - Il trasporto dei segnali elettrici                | 32 - Televisione analogica  |
| 4 - Qualità del servizio                              | 33 - Televisione digitale   |
| 5 - Distorsione e disturbi                            | 34 - CATV   |
| 6 - Introduzione alle reti di telecomunicazioni       | 35 - Sistemi radiomobili cellulari  |
| 7 - Traffico  | 36 - Altri sistemi radiomobili  |
| 8 - Commutazione                                      | 37 - Formati digitali a banda larga   |
| 9 - Trasmissione e moltiplicazione di frequenza       | 38 - Asynchronous Transfer Mode (ATM)   |
| 10 - Aspetti trasmissivi della telefonia tradizionale | 39 - Strati dell'architettura ATM   |
| 11 - Progettazione di circuiti e reti di abbonati     | 40 - Gestione rete ATM  |
| 12 - Introduzione alle trasmissioni digitali          | 41 - Un approccio di insieme agli strumenti per la descrizione dei sistemi di telecomunicazione |
| 13 - Pulse Code Modulation (PCM)                      | 42 - Serie di Fourier   |
| 14 - Prestazioni dei sistemi PCM                      | 43 - Spazio dei segnali   |
| 15 - Commutazione digitale                            | 44 - Trasformata di Fourier e convoluzione  |
| 16 - Reti digitali                                    | 45 - Campionamento, quantizzazione ed elaborazione numerica                                     |
| 17 - Segnalazione                                     | 46 - Trasformata di Fourier discreta  |
| 18 - Reti locali e a lunga distanza                   | 47 - Probabilità e variabili aleatorie  |
| 19 - Instradamento dei fattori trasmissivi            | 48 - Densità spettrale e filtraggio   |
| 20 - Introduzione al trasporto                        | 49 - Operazione su segnali e filtri   |
| 21 - Trasmissione radio                               | 50 - Descrizione di distorsione e rumore  |
| 22 - Trasmissioni satellitari                         | 51 - Trasmissione dati in banda base  |
| 23 - Trasmissioni in fibra ottica                     | 52 - Probabilità di errore nelle trasmissioni in banda base                                     |
| 24 - Trasmissione dati                                | 53 - Gestione degli errori di trasmissione  |
| 25 - Trasmissione dati su canale analogico e digitale | 54 - Protocolli a richiesta automatica e sincronizzazione                                       |
| 26 - Protocollo dati                                  |   |
| 27 - Rete aziendale LAN                               |   |
| 28 - Rete aziendale WAN                               |   |
| 29 - MAN  |   |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano in un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):
  - A. B. Carlsson, *Communication Systems*, McGraw-Hill Book Company, 1986.
  - [Freeman, Roger L., *Fundamentals of Telecommunications*, 2nd ed. Wiley-Interscience, 2005.
  - Armando Vannucci, *Segnali analogici e sistemi lineari. Un corso di teoria dei segnali per le lauree triennali in ingegneria*, Pitagora Editrice, Bologna.

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

SICUREZZA DELLE RETI E CYBER SECURITY	
Settore Scientifico Disciplinare	IINF-03/A
Anno di corso	III Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
Numero di crediti	6 CFU
Docente	Roberto Caldelli
Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso si propone di fornire allo studente le competenze necessarie per comprendere e valutare problematiche di sicurezza informatica nell'ambito di realtà produttive, progettare sistemi informatici e reti con un certo livello di sicurezza, gestire le attività legate alla sicurezza informatica anche in riferimento agli obblighi normativi italiani.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili per comprendere gli strumenti tecnologici adoperati per garantire sicurezza nelle comunicazioni di rete in relazione alle applicazioni e alle funzionalità di sistema.

Conoscere la crittografia e le tecniche fondamentali di cifratura; conoscenza e comprensione delle più diffuse tipologie di attacchi ai sistemi di comunicazione. Conoscenza delle problematiche di sicurezza in reti interconnesse.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso trasferisce la capacità di applicare le conoscenze acquisite in processi di accertamento della vulnerabilità delle reti, di verificare e testare l'applicazione di procedure, strumenti e standard di sicurezza.

#### Autonomia di giudizio

Attraverso le competenze acquisite, lo studente potrà valutare punti di forza e punti di debolezza di soluzioni, tecniche, strumenti e servizi di sicurezza per le comunicazioni in rete.

#### Abilità comunicative

Lo studente svilupperà la capacità di interagire e comunicare con operatori e fornitori di tecnologie e servizi di sicurezza; capacità di comunicare e discutere in team di progettazione ed implementazione della sicurezza in reti di TLC.

## Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati.

Lo studente acquisirà, inoltre, la capacità di seguire l'evoluzione scientifica e tecnica in ambito cybersecurity, di autoaggiornarsi su standard e procedure, su tecnologie e strumenti, sulla comparsa di nuove tipologie di rischio e di attacco.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - concetti base di sicurezza   | 19 - autenticazione in ambienti distribuiti           |
| 2 - servizi e meccanismi di sicurezza                                    | 20 - i certificati x.509                              |
| 3 - crittografia simmetrica  | 21 - sicurezza della posta elettronica e pgp          |
| 4 - crittografia simmetrica: tecniche di sostituzione e di trasposizione | 22 - ipsec  |
| 5 - cifratura a blocchi  | 23 - ipsec e il protocollo esp                        |
| 6 - la cifratura des data encryption standard                            | 24 - il protocollo ssl                                |
| 7 - la cifratura aes - advanced encryption standard                      | 25 - i protocolli tls e https                         |
| 8 - la crittografia multipla   | 26 - set - secure electronic transaction              |
| 9 - modalità di funzionamento della cifratura a blocchi                  | 27 - intrusioni e software doloso                     |
| 10 - segretezza e crittografia simmetrica                                | 28 - tipi di malware e ddos                           |
| 11 - crittografia asimmetrica  | 29 - i firewall                                       |
| 12 - l'algoritmo rsa   | 30 - multimedia forensics                             |
| 13 - gestione delle chiavi e scambio diffie-hellman                      | 31 - mm-forensics: identificazione della sorgente     |
| 14 - autenticazione dei messaggi   | 32 - mm-forensics: rilevazione di fake                |
| 15 - codici mac e funzioni hash  | 33 - blockchain e proof-of-work                       |
| 16 - l'algoritmo sha-512   | 34 - blockchain e il ledger distribuito               |
| 17 - gli algoritmi hmac e cmac   | 35 - comunicazioni anonime: i protocolli crowds e mix |
| 18 - le firme digitali   | 36 - comunicazioni anonime: tor e deep web            |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online

con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):
  - "Crittografia e Sicurezza delle Reti" 2/ed., William Stallings, Ed. McGraw-Hill.
  - "Cryptography and Network Security", 7/ed., William Stallings, Pearson.

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

INGEGNERIA DEL SOFTWARE	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-05/A
<b>Anno di corso</b>	III Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9 CFU
<b>Docente</b>	Barbara Martini
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

Il corso propone una serie di argomenti per conoscere e definire i fondamentali aspetti architetturali dei moderni sistemi software. L'obiettivo del corso è quello di fornire una comprensione approfondita dei concetti del paradigma object-oriented e di fornire gli elementi per la progettazione di applicazioni software con metodologie orientate agli oggetti.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili per la comprensione delle caratteristiche essenziali del software, dei processi software e dei principali cicli di produzione e di vita del software, sia tradizionali che agili. Conoscenza e comprensione di dettaglio: del Processo di Elicitazione e Analisi dei Requisiti di Sistemi Software con modelli, metodi e tecniche ad oggetti; del Processo di Progettazione Software via patterns. Conoscenze preliminari di manutenzione e testing del software.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso trasferisce la capacità di definire i requisiti e progettare sistemi software di piccole dimensioni; capacità di lavorare in team nelle diverse fasi di un ciclo di produzione di software. Capacità di usare framework, tools e piattaforme tecnologiche per la produzione di software.

#### Autonomia di giudizio

Attraverso le competenze acquisite, lo studente avrà autonome capacità di giudizio su qualità di requisiti (completezza, correttezza, verificabilità, coerenza, etc..) e progetto; autonoma capacità di giudicare e comparare tecnologie per la produzione di software.

#### Abilità comunicative

Lo studente svilupperà la capacità di interagire e comunicare in team di produzione software sia in cicli agili che tradizionali. Capacità di comunicare con tutti gli stakeholders che concorrono a definire fabbisogno e requisiti software.

## Capacità di apprendimento.

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente acquisirà, inoltre, la capacità di seguire l'evoluzione di metodi, tecniche e tecnologie della Ingegneria del Software, di seguirne i trend di mercato ed applicativi attraverso report, standard e letteratura tecnica di settore. Capacità di autoaggiornarsi attraverso documentazione tecnica, selezione ed uso di courseware, addestramento su nuove piattaforme tecnologiche.

## Programma didattico

1 - introduzione all'ingegneria del software	28 - object oriented in java: incapsulamento e visibilità
2 - concetti generali dell'ingegneria del software	29 - object oriented in java: visibilità e ereditarietà
3 - introduzione al ciclo di vita del software	30 - object oriented in java: visibilità e ereditarietà
4 - i modelli del ciclo di vita del software	31 - esercitazione java - introduzione
5 - organizzazione e comunicazione nei progetti software	32 - esercitazione java - variabili, costruttori, operatori e array
6 - unified modeling language: introduzione	33 - esercitazione java - array, costrutti di cicli e condizione
7 - diagrammi di casi d'uso	34 - esercitazione java :incapsulamento
8 - descrizione casi d'uso e esercitazione	35 - esercitazione java : ereditarietà
9 - diagramma delle classi	36 - esercitazione java : polimorfismo
10 - modellare le relazioni fra classi	37 - design pattern: panoramica e iterator
11 - diagrammi di sequenza	38 - esercitazioni - design pattern: singleton
12 - diagramma di sequenza: esercitazione	39 - esercitazioni - design pattern: composite
13 - diagrammi di macchina a stati	40 - esercitazioni - design pattern: state
14 - diagrammi di macchina a stati: esercitazione	41 - processi software e modelli di sviluppo
15 - diagrammi di attività	42 - ingegneria dei requisiti
16 - diagrammi delle attività: concetti avanzati e esercitazione	43 - ingegneria della progettazione
17 - usare i diagrammi uml	44 - test del software
18 - diagrammi uml: esercitazione	45 - strumenti per il devops
19 - approccio di sviluppo orientato agli oggetti	46 - metodologia devops
20 - principi e concetti object-oriented	47 - controllo di versione
21 - approccio orientato agli oggetti nel processo di produzione software	48 - git
22 - java: introduzione al linguaggio	49 - esercitazione git
23 - java: componenti fondamentali di un programma	50 - automazione
24 - java: variabili, costruttori e package	51 - linguaggi dichiarativi per l'automazione
25 - identificatori e tipi di dati primitivi e complessi	52 - container
26 - java: operatori e array	53 - docker
27 - java: costrutti di cicli e condizioni	54 - esercitazione docker

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a

vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

## **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

### **Criteria di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale**

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

### **Materiale didattico utilizzato**

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

TECNICHE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DI CONTROLLO	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	IINF-04/A
<b>Anno di corso</b>	III Anno
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante X Affine <input type="checkbox"/> Altre attività <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6 CFU
<b>Docente</b>	Pasquale Cerrito
<b>Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti</b>	L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

### Obiettivi formativi specifici

L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti la conoscenza delle metodologie fondamentali di analisi e sintesi dei sistemi di controllo in retroazione e la capacità di progettare semplici controllori lineari sulla base di specifiche riguardanti la stabilità, il comportamento a regime e il comportamento in transitorio. Fornisce, inoltre, le capacità di effettuare delle simulazioni numeriche per verificare la rispondenza ai requisiti attraverso l'ausilio di software di larga diffusione nel settore dell'automatica.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili in materia di sensori e trasduttori, sulla loro tipologia e classificazione; conoscenza e comprensione del loro funzionamento, con particolare riferimento a quelli digitali. Conoscenza e comprensione di sensori "smart", sensori ottici e sensori fondati su nanotecnologie.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso trasferisce la capacità di definire applicazione delle conoscenze acquisite per la 62 integrazione e la gestione informatica di sensori e trasduttori in sistemi intelligenti e di IoT.

#### Autonomia di giudizio

Attraverso le competenze acquisite, lo studente avrà la capacità di valutare e comparare le caratteristiche tecniche, prestazionali e di affidabilità di sensori e trasduttori; capacità di valutare e validare dati da sensori e trasduttori digitali, nonché la capacità di valutare e selezionare sensori intelligenti.

### Abilità comunicative

Lo studente svilupperà la capacità di comunicare ed interagire con progettisti e tecnici di sensori, trasduttori, anche in team di lavoro multidisciplinari per dispositivi, sistemi e soluzioni intelligenti e di IoT. Capacità di descrivere e comunicare caratteristiche di dati ed elaborazione di dati da sensori.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente acquisirà, inoltre, la capacità di seguire trend, sviluppo ed innovazione nella sensoristica in generale ed in particolare in quella intelligente; capacità di autoaggiornamento attraverso letteratura e documentazione tecnica anche on line.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Trasformata di Laplace               | 19 - Indicatori stabilità                               |
| 2 - Equazioni differenziali              | 20 - Margine di Fase e Criterio di Bode                 |
| 3 - Serie e trasformate di Fourier       | 21 - Prestazioni  |
| 4 - Elaborazione segnali discreti        | 22 - Funzioni di sensitività e sensitività di controllo |
| 5 - Matrici e Sistemi Lineari            | 23 - Sintesi  |
| 6 - Teoria dei Sistemi 1                 | 24 - Progetti   |
| 7 - Introduzione ai sistemi di controllo | 25 - Esercizi di progettazione                          |
| 8 - Raggiungibilità e osservabilità      | 26 - Progetti Complessi                                 |
| 9 - Funzione di trasferimento            | 27 - Reti corretttrici                                  |
| 10 - Sistemi del secondo ordine          | 28 - Introduzione al luogo delle radici                 |
| 11 - Introduzione a Matlab               | 29 - Luogo delle Radici                                 |
| 12 - Analisi del transitorio in MatLab   | 30 - Regolatori PID                                     |
| 13 - Risposta al gradino e all'impulso   | 31 - Introduzione Simulink                              |
| 14 - Schemi a blocchi                    | 32 - Esercitazione Simulink                             |
| 15 - Stabilità dei sistemi interconnessi | 33 - Realizzazione Regolatori PID                       |
| 16 - Diagrammi di Bode                   | 34 - Sistemi di controllo avanzati                      |
| 17 - Modelli approssimati                | 35 - Esempi di progettazione di sistemi di controllo    |
| 18 - Stabilità                           | 36 - Regolatori particolari                             |

## Tipologie di attività didattiche previste

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa (DE) sia della didattica interattiva (DI). Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale. L'Ateneo prevede di norma almeno 7 h tra DE e DI per ogni CFU.

La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità sincrona di almeno il 20% delle videolezioni. Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma.

La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

In particolare, tali interventi possono riguardare:

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a web conference
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Progetti ed elaborati
- Laboratori virtuali
- Svolgimento della simulazione del test finale

Anche in questo caso, almeno il 20% delle attività è svolto in modalità sincrona.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

### **Modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento**

La partecipazione alla didattica interattiva (DI) ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L'esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall'Ateneo.

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e attribuzione del voto finale

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva verrà sommato al voto dell'esame se quest'ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande.

## Materiale didattico utilizzato

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni
- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente
- Materiali predisposti per le lezioni sincrone
- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.