

*PIANO DI STUDIO DEL CDS*

**LM31 – INGEGNERIA GESTIONALE**

Facoltà di  
Scienze Tecnologiche e dell'Innovazione

*Coorte A.A. 2024-2025*  
*Documento emesso in data: 06 giugno 2024*

## 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.....	6
4. Requisiti di accesso.....	6
5. Sito del corso di laurea.....	6
2 – Percorso di Formazione .....	7
1. Curriculum: Gestione del rischio .....	8
Schede didattiche dei singoli insegnamenti.....	8
2. Curriculum: Trasformazione digitale.....	53
Schede didattiche dei singoli insegnamenti.....	53

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 Magistrale in Ingegneria Gestionale appartiene alla classe di Laurea in Ingegneria Gestionale (LM-31).

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale ha come obiettivo la formazione di un professionista che, con le sue conoscenze tecniche ed economiche, con le sue competenze organizzative e manageriali, sia in grado di gestire i processi e pianificare le strategie necessarie a promuovere l'innovazione delle aziende.

Le attività formative offerte nel corso di laurea magistrale sono state progettate per creare una figura professionale in grado di operare al centro del cambiamento dell'industria manifatturiera e della trasformazione digitale, per contribuire con le proprie competenze all'introduzione di nuove soluzioni e sistemi innovativi di produzione, a supporto dello sviluppo di nuovi modelli di business e della innovazione digitale.

Le discipline che concorrono alla formazione dei curricula vertono sui settori tipici dell'ingegneria gestionale, quali i sistemi industriali e la loro gestione ed innovazione, la gestione dei progetti, l'automazione e la gestione integrata aziendale, la logistica e manutenzione dei sistemi produttivi, la strategia ed il marketing e gli strumenti ingegneristici per l'industria 4.0 e sono affiancate da discipline affini che completano la preparazione dell'ingegnere nell'ambito dei sistemi informativi, dell'economia politica e applicata, delle scienze finanziarie e merceologiche a seconda del percorso scelto. L'ingegnere gestionale può occupare posizioni manageriali in imprese manifatturiere e di servizi, nella consulenza direzionale e a supporto dello sviluppo dell'economia digitale. Le professioni più tipiche sono il controllo di gestione, il marketing, la finanza, la consulenza strategica, la gestione dell'ICT, la gestione della supply chain e dei processi produttivi, la logistica e la pianificazione tecnologico-produttiva.

Il Piano di studi del Corso di Laurea Magistrale prevede due indirizzi: Ingegneria Gestionale per la gestione del rischio e Ingegneria Gestionale per la trasformazione digitale, la formazione impartita fornisce gli strumenti conoscitivi necessari per ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un'elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi gestionali dell'ingegneria. Egli ha consapevolezza dei ruoli e delle situazioni e capacità di assunzione di responsabilità per una molteplicità di figure professionali, oggi estremamente ricercate da tutte le grandi e medie aziende, ma spesso valorizzato anche in realtà di dimensioni più ridotte nelle quali può assumere rapidamente ruoli apicali.

I principali elementi che contraddistinguono tale Corso di Studio sono la continua innovazione e aggiornamento dei contenuti e la flessibilità dei percorsi pur mantenendo elevati standard accademici, le lezioni online, i materiali didattici digitali, didattica interattiva, e-tivity strutturate, elaborati di approfondimento e forum di discussione, ma anche report, esercizi, studio di caso, problem solving, web quest e progetti permettono agli studenti di gestire al meglio il percorso di studi e di arricchire di esperienze mirate per la formazione culturale tecnico-economica.

Nell'ambito di Industria 4.0, in particolare per l'evoluzione si assiste all'evoluzione della Figura dell'Ingegnere industriale e Gestionale, assumendo grande importanza il tema della manutenzione predittiva: un Business Analyst o un Business Information Manager devono, infatti, avere un consolidato bagaglio di conoscenze e competenze sulla manutenzione predittiva,

ovvero conoscere ed elaborare i dati per poter offrire un servizio predittivo di manutenzione avanzata. Progettare e sviluppare sistemi per la gestione dei processi di produzione industriale e di organizzazione del lavoro e processi di innovazione organizzativa e di change management orientato al digitale sono le principali risultati attesi da questa figura professionale.

Il Corso di Laurea Magistrale forma figure professionali attualizzate che attraverso le conoscenze tecniche, economiche, organizzative e manageriali, è in grado di gestire processi e progetti, e pianificare le strategie ed il workflow necessari a promuovere l'innovazione, la digitalizzazione all'interno delle aziende, in grado di coniugare strumenti e metodi di pianificazione. Il Risk Manager invece è una figura che opera generalmente con ruoli e funzioni di collegamento orizzontale tra le aree tecnica, produzione, logistica, marketing, sistemi informativi, commerciale e controllo. Interviene nei processi di pianificazione strategica, nell'analisi delle tecnologie e nella definizione e gestione di piani industriali anche in staff alla Governance.

Il Manager della Trasformazione Digitale può lavorare per aziende di molti settori diversi, società di consulenza, associazioni di categoria, reti di impresa accompagnando le strutture presso cui opera nella trasformazione del Business.

## 2. Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale ha come obiettivo la formazione di un professionista che, con le sue conoscenze tecniche ed economiche, con le sue competenze organizzative e manageriali, sia in grado di gestire i processi e pianificare le strategie necessarie a promuovere l'innovazione delle aziende, a gestire il rischio aziendale a diversi livelli e a mitigarlo.

Il corso, per meglio rispondere alle molteplici esigenze delle imprese, è articolato in due curricula:

- Sviluppo industriale e gestione del rischio
- Sviluppo industriale nell'era digitale

Il Corso di Laurea Magistrale in 'Ingegneria Gestionale' forma figure professionali di elevato livello, in grado di coniugare strumenti e metodi di pianificazione, Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un'elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi gestionali dell'ingegneria. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per una molteplicità di ruoli e figure professionali, oggi estremamente ricercate da tutte le grandi e medie aziende, ma spesso valorizzato anche in realtà di dimensioni più ridotte nelle quali può assumere rapidamente ruoli apicali.

Si tratta di un ingegnere aperto alle problematiche sistemiche che caratterizzano la vita delle imprese.

Obiettivo del Corso è formare un laureato culturalmente preparato sul fronte matematico finanziario e tecnologico nel curriculum Sviluppo industriale e gestione del rischio e sulla reingegnerizzazione dei processi e i sistemi digitali nel curriculum Sviluppo industriale nell'era digitale; la formazione economico-manageriale sarà comune ad entrambi i curricula.

Il fine è creare una figura professionale in grado di intervenire operativamente nelle decisioni strategiche e tecnico-operative che influenzano la competitività di imprese e organizzazioni operanti in contesti caratterizzati da elevata innovazione, nonché da una complessità tecnologica e di mercato.

Gli studenti della laurea magistrale vengono in parte preparati per ricoprire, con maggiori competenze, responsabilità e autonomia, i ruoli per i quali sono stati formati dalla laurea triennale e le cui relative aree di apprendimento e insegnamenti sono ricompresi nei requisiti curriculari per l'accesso alla magistrale. In tal senso, avendo conseguito una laurea di primo livello di Ingegneria nelle classi L8 o L9, potranno ricoprire ruoli consolidati cui sono destinati tali laureati come, a scopo esemplificativo e non esaustivo, di risk manager, change manager, responsabile della produzione, responsabile della qualità, tecnico commerciale, product manager, program manager, consulente aziendale e di direzione, energy manager, software engineer, software manager, con prospettive di carriera più elevate data la maggiore dotazione di strumenti e metodi per affrontare i problemi e le responsabilità a loro destinate.

Indipendentemente dalle figure formate dal percorso triennale di provenienza, in ogni caso, le attività formative offerte nel presente corso di laurea sono state progettate per creare figure professionali in grado di operare:

- a. Nei processi di analisi e della gestione dei rischi d'impresa, identificando, anticipando e risolvendo le criticità che possono danneggiare un'azienda o un'organizzazione - dal punto di vista finanziario, operativo o della sicurezza - e ricoprendo ruoli di responsabilità nello sviluppo di strategie, processi e sistemi per la gestione e il monitoraggio dei rischi, a difesa della continuità aziendale (curriculum Sviluppo industriale e gestione del rischio);
- b. Al centro del cambiamento e della trasformazione digitale dell'industria, per contribuire con le proprie competenze all'introduzione di nuove soluzioni e sistemi innovativi di produzione, a supporto dello sviluppo di nuovi modelli di business e della innovazione digitale (curriculum Sviluppo industriale nell'era digitale).

La formazione del laureato magistrale in Ingegneria Gestionale ha anche l'obiettivo di sviluppare le capacità e il metodo per l'apprendimento permanente in un settore ad elevata evoluzione tecnologica-manageriale, per l'ulteriore specializzazione in settori specifici o scientificamente avanzati, per la prosecuzione degli studi in livelli di formazione superiore quali Master e Dottorati.

L'impianto del Corso di Studio prevede in un indirizzo Sviluppo industriale e gestione del rischio che lo studente si formi sugli strumenti dell'Ingegneria per l'industria 4.0, la gestione della logistica e della manutenzione dei sistemi nonché dei progetti, le strategie, processi e sistemi per la gestione e il monitoraggio dei rischi e la gestione dei sistemi industriali; dovrà inoltre padroneggiare gli strumenti di risk e disaster management e avere una formazione sui modelli dinamici per l'ingegneria gestionale e le misure energetiche industriali ed ambientali. Completeranno la sua formazione delle solide basi sui contratti di impresa e insegnamenti dedicati al rischio e rendimento degli strumenti finanziari e assicurativi e alle metodologie statistiche per l'analisi del rischio finanziario.

L'impianto del Corso di Studio prevede in un indirizzo Sviluppo industriale e gestione del rischio che lo studente si formi sulle strategie di marketing, la gestione dei sistemi industriali, dei controlli automatici e dei controlli dei Sistemi digitali. Dovrà inoltre avere una solida formazione sulla reingegnerizzazione dei processi, sul change management e la gestione integrata d'azienda. Saranno approfonditi i sistemi ICT distribuiti e i sistemi informativi aziendali e completeranno la sua formazione delle solide basi sui contratti di Impresa e sulla finanza internazionale e business planning.

I percorsi formativi si concludono con un'importante attività progettuale, nella maggior parte dei casi condotta nell'ambito di una realtà produttiva di beni o di servizi, che si traduce in un elaborato finale. Quest'ultimo, oltre a dimostrare la padronanza degli argomenti e la capacità di operare in modo autonomo, evidenzia le capacità comunicative e relazionali, la visione

d'insieme e la capacità di coniugare in modo equilibrato gli aspetti tecnici con quelli gestionali, organizzativi ed economici.

### 3. Profili professionali e sbocchi occupazionali

- ❖ Ingegnere Gestionale
- ❖ Manager della Trasformazione Digitale
- ❖ Risk Manager

### 4. Requisiti di accesso

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale è consentito allo studente in possesso di titolo di laurea o di un diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, e che abbia acquisito competenze e conoscenze nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari o a gruppi di essi.

In particolare, lo studente deve aver acquisito un minimo di 40 CFU nei settori scientifico-disciplinari di base:

- INF/01, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/09, CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03

ed un minimo di 60 CFU nei settori scientifico-disciplinari caratterizzanti e affini:

- ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/15, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/33, ING-IND/35, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/07, IUS/04, SECS-P/05, SECS-S/05.

Inoltre, è richiesto il possesso di competenze linguistiche che prevedono la capacità di essere in grado di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Tali competenze corrispondono ad un livello di conoscenza B2, come definito dal Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (QCER).

L'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale è subordinata al superamento del test d'ingresso. Sono esonerati dallo svolgimento del test gli studenti già laureati (nelle classi di laurea pertinenti) presso Universitas Mercatorum o che abbiano conseguito la Laurea triennale, anche presso altri Atenei, con una votazione non inferiore a 90/110.

Se viene accertata la mancanza di eventuali requisiti curriculari, lo studente potrà acquisirli iscrivendosi a opportuni "Corsi Singoli" e superando i relativi esami di profitto prima dell'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale.

Per approfondimenti consultare il "Regolamento requisiti di ammissione ai corsi di studio" sul sito istituzionale: <https://www.unimercatorum.it/ateneo/documenti-ufficiali>.

### 5. Sito del corso di laurea

<https://www.unimercatorum.it/corsi-di-laurea/ingegneria-gestionale-magistrale>

## 2 – PERCORSO DI FORMAZIONE

Il percorso di formazione complessivo è stato progettato sulla base dei requisiti previsti dal SUA-CdS. Il corso di Laurea Magistrale in *LM-31 – Ingegneria Gestionale* si articola nei seguenti curricula formativi:

1. Curriculum: GESTIONE DEL RISCHIO
2. Curriculum: TRAFORMAZIONE DIGITALE

Si riporta di seguito il dettaglio dei singoli curricula.

## 1. Curriculum: Gestione del rischio

Anno	Attività	SSD	Insegnamento	CFU
I	CARATTERIZZANTI	ING-IND/16	Innovazione nei sistemi di lavorazione	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/17	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/17	Gestione dei rischi nelle infrastrutture e negli impianti di lavorazione	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/35	Economia e gestione dei sistemi industriali	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/35	Management dell'innovazione tecnologica e entrepreneurship	9
	AFFINI	ING-INF/05	Sicurezza e disaster recovery nei sistemi informatici	6
	AFFINI	SECS-S/06	Metodologie statistiche per l'analisi e la gestione del rischio	9
II	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Automazione dei processi produttivi	9
	AFFINI	SECS-P/01	Economia dell'innovazione	6
	AFFINI	SECS-P/06	Economia ambientale e sviluppo sostenibile	6
	AFFINI	SECS-P/13	Economia circolare e gestione della sostenibilità	6
	ALTRE ATTIVITÀ	-	A scelta dello studente	12
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Prova Finale	15
<b>TOTALE</b>				<b>120</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.



INNOVAZIONE NEI SISTEMI DI LAVORAZIONE	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/16
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Antonio Viscusi
<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 ha lo scopo di presentare e fornire le conoscenze e gli strumenti utili alla comprensione e all'implementazione di processi di lavorazione nell'ambito di un contesto competitivo e sempre più innovativo. A partire dalla classificazione dei sistemi di lavorazione più tradizionali ed automatizzati e spostandosi verso l'illustrazione delle tecnologie più innovative che hanno portato al miglioramento dei processi produttivi, anche nell'ambito dell'estetica di prodotto, e alla revisione del design di prodotto e di processo.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere l'importanza e i rischi connessi a processi d'innovazione in ambito tecnologico su processi produttivi con le diverse ricadute sui diversi sistemi di fabbricazione a livello industriale. Comprendere gli aspetti innovativi all'interno di sistemi di lavorazione convenzionali e non.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di valutare soluzioni applicando l'approccio scientifico ed ingegneristico nell'affrontare problemi relativi ai sistemi di lavorazione, ai rischi e alle opportunità derivanti dall'innovazione tecnologica in ambito di processi di fabbricazione. Le basi per comprendere problematiche trasversali, fornendo una capacità di giudizio su problemi legati all'applicazione di processi tecnologici avanzati in vari settori. Grazie ai casi studio, poi sarà possibile migliorare le competenze necessarie per la valutazione di diverse problematiche, affrontare la soluzione di problemi connessi a processi di lavorazione e discutere criticamente i risultati.

#### Autonomia di giudizio

Vengono fornite le basi utili allo sviluppo di un'autonomia di giudizio nel valutare i parametri di produzione ed efficienza dei sistemi di fabbricazione tenendo conto del fattore d'innovatività tecnologica. Tali capacità daranno autonomia nel risolvere questioni al di fuori

dei confini universitari sia a livello di produzione industriale che a un livello di ricerca e sviluppo.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione di casi studio da parte di esperti e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

### **Capacità di apprendimento**

Capacità di dare supporto di tipo metodologico all'introduzione di innovazioni tecnologiche tecnologie avanzate all'interno del processo produttivo tenendo conto in particolare dei rischi ad esso connessi.

## **Programma didattico**

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione al corso   | 28 - Un'intervista in tema di riciclo dei materiali compositi           |
| 2 - Sviluppo ed applicazioni dei materiali compositi  | 29 - Tecnologie di produzione delle leghe di titanio                    |
| 3 - Il ruolo delle fibre e della matrice nei compositi fibrosi                                  | 30 - Classificazione delle leghe di titanio                             |
| 4 - Il concetto di laminato in composito  | 31 - Le schiume metalliche  |
| 5 - La micromeccanica della lamina  | 32 - Tecnologie di produzione delle schiume metalliche                  |
| 6 - La macromeccanica della lamina  | 33 - Un caso studio sulla produzione di strutture sandwich schiuma/CFRP |
| 7 - L'equazione costitutiva della lamina in direzioni arbitrarie                                | 34 - La superplasticità: aspetti meccanici                              |
| 8 - Comportamento macromeccanico del laminato   | 35 - Tecnologie di formatura superplastica di metalli                   |
| 9 - Equazione costitutiva del laminato: discussione   | 36 - La formabilità delle lamiere                                       |
| 10 - Caso studio: esercitazione numerica sulla meccanica dei compositi                          | 37 - Processi di deformazione a freddo delle lamiere                    |
| 11 - Un'introduzione alle prove di caratterizzazione meccanica dei materiali compositi          | 38 - Tecnologie innovative di formatura delle lamiere                   |
| 12 - La prova di trazione per i materiali compositi   | 39 - Principi di base del processo FSW                                  |
| 13 - La prova di taglio per i materiali compositi   | 40 - Aspetti tecnologici e metallurgici dei giunti FSW                  |
| 14 - Metodologie di misura dei comportamenti meccanici a compressione per i materiali compositi | 41 - Principi di base delle lavorazioni a getto                         |
| 15 - Le prove di flessione sui materiali compositi fibro-rinforzati                             | 42 - I componenti principali di un impianto AWJ                         |
| 16 - Caso studio: la norma ASTM D3039   | 43 - Generalità sulla tecnologia LASER                                  |
| 17 - Generalità sulle tecnologie di fabbricazione di parti in materiale composito               | 44 - La luce LASER: natura duale delle radiazioni elettromagnetiche     |
| 18 - Formatura a mano (Hand Lay-Up)   | 45 - Generazione del fascio LASER                                       |
| 19 - Formatura per taglio e spruzzo (Spray-Up)  | 46 - Introduzione al taglio LASER                                       |
| 20 - Formatura per avvolgimento (Filament winding)  | 47 - Il taglio laser per fusione  |
| 21 - Formatura in autoclave (Bag molding)   | 48 - Nascita e sviluppo della tecnologia Cold Spray                     |
| 22 - Formatura per pultrusione  | 49 - Il processo di deposizione Cold Spray                              |
| 23 - Formatura per Resin Transfer Moulding (RTM)  | 50 - I parametri di processo della tecnologia Cold Spray                |
| 24 - Stampaggio per compressione  | 51 - Le tecnologie di additive manufacturing                            |
| 25 - I compositi a basso impatto ambientale   | 52 - Additive Manufacturing per metalli: potenzialità e sfide           |
| 26 - Materiali compositi rinforzati con fibre vegetali: sfide e miti da sfatare                 | 53 - Controlli non distruttivi mediante ultrasuoni                      |
| 27 - Tecnologie di riciclo dei materiali compositi  | 54 - Controlli non distruttivi: esame radiografico e termico            |

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E DEI SISTEMI LOGISTICI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/17
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Elisa Gebennini
<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 analizza le diverse aree della catena logistica (supply chain), dall'approvvigionamento all'immagazzinamento, dalla movimentazione interna alla distribuzione, dalla gestione della ricambistica ai servizi post-vendita, ponendosi quale obiettivo la corretta gestione della movimentazione e dello stoccaggio delle merci. Si forniranno nozioni e strumenti atti a valutare le ricadute che le scelte logistiche hanno sull'intera filiera produttiva.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire le conoscenze utili per comprendere i principali aspetti relativi all'analisi, al dimensionamento e alla scelta di attrezzature, tecniche e modelli impiegati nell'organizzazione della produzione e della logistica in ambito industriale. In particolare, il focus dell'insegnamento riguarderà i seguenti argomenti: mezzi logistici nell'assemblaggio automatico e nei sistemi flessibili di produzione, sistemi di movimentazione e stoccaggio in ambito industriale, studio del prodotto e dell'imballo, supply chain management, gestione delle scorte e dei ricambi.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà capacità di problem solving relative a problematiche di gestione del sistema logistico-produttivo. In particolare, lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per valutare la scelta e il dimensionamento dei sistemi di stoccaggio, movimentazione, produzione/assemblaggio e distribuzione.

#### Autonomia di giudizio

Il corso consentirà allo studente di affinare la conoscenza tecnica e la capacità di giudizio relativamente all'identificazione delle soluzioni logistiche/produttive più opportune in base allo specifico contesto.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

### **Capacità di apprendimento**

L'insegnamento consentirà allo studente di padroneggiare diversi concetti e metodologie per la gestione del sistema logistico e di produzione. In particolare, lo studente acquisirà capacità di problem solving (identificazione, analisi e definizione dei problemi, elaborazione proposte e progettazione) e di scelta tra alternative progettuali.

## **Programma didattico**

### **INTRODUZIONE**

- 1 - Concetti di base in ambito logistico e produttivo
- 2 - Parametri caratteristici dei sistemi produttivi e logistici
- 3 - Richiami alla classificazione dei sistemi produttivi

### **PACKAGING E UNITÀ DI CARICO**

- 4 - Lo studio del prodotto
- 5 - Lo studio dell'imballaggio
- 6 - Le unità di carico pallettizzate
- 7 - Il confezionamento: esercizio
- 8 - I sistemi di identificazione automatica

### **MEZZI LOGISTICI NELL'ASSEMBLAGGIO AUTOMATICO E NEI SISTEMI FLESSIBILI DI PRODUZIONE**

- 9 - I mezzi logistici nell'assemblaggio automatico: generalità
- 10 - Gli elementi di una linea di assemblaggio automatico
- 11 - La progettazione di una linea di assemblaggio automatico
- 12 - Il layout e sistemi produttivi
- 13 - Gli elementi costitutivi di un sistema FMS
- 14 - La Group Technology e la progettazione di un sistema FMS

### **MATERIAL HANDLING**

- 15 - Introduzione al material handling
- 16 - Sistemi di material handling non vincolati
- 17 - Sistemi di material handling vincolati
- 18 - Sistemi di trasporto multifase
- 19 - Sistemi flessibili a guida automatica (AGV)
- 20 - Ergonomicità delle operazioni di material handling

### **MAGAZZINI INDUSTRIALI**

- 21 - Introduzione ai magazzini industriali
- 22 - Tipologie di magazzini industriali
- 23 - Coefficiente di utilizzazione e disposizione delle UdC nelle scaffalature
- 24 - Magazzini per UdC di piccole dimensioni

- 25 - Gestione operativa di magazzini intensivi con carrelli

- 26 - Dimensionamento di un magazzino: esempio

- 27 - Magazzini intensivi automatizzati

- 28 - Dimensionamento di un magazzino intensivo automatizzato: esempio

- 29 - Attività di picking

### **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

- 30 - Introduzione al Supply Chain Management

- 31 - Processi nella Supply Chain

- 32 - Strategie competitive nella Supply Chain

- 33 - Misure di prestazione economica e finanziaria nella Supply Chain

- 34 - Network distributivi

- 35 - Facilities nella Supply Chain

- 36 - Modalità di trasporto

- 37 - Sourcing nella Supply Chain

- 38 - Nodi di interscambio nella Supply Chain

- 39 - Logistica di ritorno e aspetti ambientali

### **CENNI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI RICAMBI**

- 40 - Introduzione alla manutenzione

- 41 - Cenni di affidabilità e disponibilità

- 42 - Tecniche FMEA e FTA

- 43 - Gestione dei ricambi

### **RICHIAMI DI GESTIONE DELLE SCORTE E DELLA PRODUZIONE**

- 44 - La gestione a scorta

- 45 - Il modello EOQ-ROP

- 46 - La scorta di sicurezza

- 47 - Il modello a intervallo fisso di riordino

- 48 - Le misure di efficienza delle scorte

- 49 - La gestione a fabbisogno

- 50 - Sales & Operation Planning

- 51 - Master Production Schedule

- 52 - Material Requirement Planning

- 53 - Cenni all'approccio JIT e TPS

- 54 - Il sistema kanban

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A. Pareschi, <i>Logistica integrata e flessibile</i>, Ed. Progetto Leonardo</li> <li>▪ F. Da Villa, <i>La logistica dei sistemi manifatturieri</i>, Ed. ETAS</li> <li>▪ G. Vignati, <i>Manuale di logistica</i>, Ed. Hoepli Milano</li> <li>▪ C. Ferrozzi, R. Shapiro, <i>Dalla logistica al supply chain management</i>, Ed. ISEDI</li> <li>▪ A. Andriano, <i>Produzione e Logistica</i>, Ed. Franco Angeli</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>



GESTIONE DEI RISCHI NELLE INFRASTRUTTURE E NEGLI IMPIANTI DI LAVORAZIONE	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/17
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Giulio Marcucci
<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 è stato progettato con l'obiettivo:

- di trasferire ai partecipanti i fondamenti su cui si basano le tecniche di tipo qualitativo e quantitativo di valutazione dei rischi, applicabili nelle tre fasi di identificazione, analisi e valutazione dei rischi definite principalmente nella norma ISO 31000:2018;
- di far comprendere l'utilità e l'opportunità di prevedere una adeguata gestione dei rischi e della sicurezza nella progettazione, realizzazione e nell'esercizio di infrastrutture ed impianti di lavorazione;
- di far comprendere, al contrario, i limiti e la poca utilità di analisi di rischio e della sicurezza non adeguate agli obiettivi, ai processi ed alle informazioni disponibili.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, i partecipanti avranno compreso il razionale delle attività di Risk Management e della loro utilità nel perseguimento degli obiettivi aziendali; disporranno di conoscenze delle tecniche di valutazione dei rischi e saranno in grado di integrare l'uso di tali tecniche nei sistemi di gestione aziendali.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso, i partecipanti saranno in grado di utilizzare e comprendere i termini che caratterizzano il mondo del Risk Management; saranno in grado di leggere i Risk Register ed i Profili di Rischio ed utilizzarli per migliorare il processo decisionale; saranno in grado di estrarre, filtrare, interpretare, comunicare le informazioni provenienti da complesse analisi dei dati di rischio.

#### Autonomia di giudizio

Al termine del corso, i partecipanti disporranno di conoscenze e strumenti che permetteranno loro di valutare l'affidabilità e l'opportunità delle differenti tecniche di identificazione, analisi e valutazione dei rischi; disporranno di strumenti per valutare l'impatto dell'incertezza sui differenti processi produttivi.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni, nonché le interviste con esperti del settore, consentiranno agli studenti di argomentare le tematiche del corso con un lessico preciso ed appropriato. Inoltre, gli studenti saranno edotti circa le difficoltà di comunicare i risultati delle analisi di rischio e farli utilizzare correttamente.

### **Capacità di apprendimento**

Le conoscenze dispensate nel corso permetteranno di approfondire e comprendere le tecniche di Analisi e Gestione del Rischio più complesse e specialistiche, richieste dalle normative e/o proposte per risolvere specifiche problematiche ed affrontare particolari contesti.

## **Programma didattico**

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Introduzione al corso  | 30 - La scelta del piano di manutenzione ottimale  |
| 2 - Terminologia e definizioni   | 31 - La formulazione analitica dell'affidabilità di un sistema                               |
| 3 - Principi di gestione dei rischi (ISO 31000)                        | 32 - Parametri temporali per la gestione della manutenzione                                  |
| 4 - Il processo di identificazione dei rischi                          | 33 - Principali distribuzioni di probabilità per la gestione dei rischi e della manutenzione |
| 5 - Cenni di probabilità e statistica per la gestione dei rischi       | 34 - La gestione del rischio nei sistemi sociotecnici complessi                              |
| 6 - Il processo di Analisi dei rischi e le matrici di rischio          | 35 - Un nuovo approccio per la sicurezza: Safety-I e Safety-II                               |
| 7 - Il processo di Valutazione dei rischi                              | 36 - Definizione di resilienza per la gestione dei rischi                                    |
| 8 - Esempi di metriche per l'analisi di rischio di impianti            | 37 - Ingegnerizzare la resilienza  |
| 9 - Il quadro legislativo (D.Lgs 81/08, DUVRI, DVR)                    | 38 - Principi teorici del FRAM   |
| 10 - Rischi da esposizione agenti chimici e biologici                  | 39 - Sviluppo di un modello FRAM   |
| 11 - Rischi meccanici e inerenti al rumore                             | 40 - Esempi di modellazione FRAM per sistemi di produzione                                   |
| 12 - Rischio elettrico   | 41 - Principi teorici dello STAMP  |
| 13 - Il modello di Heinrich  | 42 - Sviluppo di un modello STPA   |
| 14 - Il modello di Reason  | 43 - Esempi di modellazione STPA per sistemi di produzione                                   |
| 15 - Metodo HAZOP  | 44 - Metodo CAST per analisi di incidenti industriali  |
| 16 - Fondamenti per analisi FMEA e FMECA                               | 45 - Teoria delle High Reliability Organization  |
| 17 - Sviluppo di una FMECA   | 46 - Safety Culture - creare una cultura della sicurezza                                     |
| 18 - Fault Tree Analysis   | 47 - Il reporting degli eventi di sicurezza  |
| 19 - Event Tree Analysis   | 48 - Analytic Hierarchy Process  |
| 20 - Bow-Tie   | 49 - Analisi Costi-Benefici per le misure di sicurezza                                       |
| 21 - Analisi di rischio di sistemi ingegnerizzati complessi            | 50 - Analisi Costi-Benefici per rischi ad alto impatto                                       |
| 22 - Reti Bayesiane  | 51 - Gestione aziendale reputazionale post-incidente   |
| 23 - Errore e fattore umano  | 52 - Intervista con esperti del settore (1)  |
| 24 - Metodologie di analisi dell'errore umano                          | 53 - Intervista con esperti del settore (2)  |
| 25 - La tassonomia HFACS   | 54 - Conclusione del corso   |
| 26 - Metodologia SPAR-H per l'analisi del fattore umano                |  |
| 27 - La gestione dei rischi per gli asset industriali: la manutenzione |  |
| 28 - I piani di manutenzione   |  |
| 29 - Vantaggi e svantaggi dei piani di manutenzione                    |  |

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> <li>Impegno totale stimato: 54 ore</li> </ul>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> <li>Totale 9 ore</li> </ul>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norma ISO 31000:2018 intitolata <i>Gestione del rischio - Principi e linee guida</i></li> <li>▪ Harold E. Roland, Brian Moriarty, <i>System safety engineering and management</i>, II edizione, Wiley (1990)</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

ECONOMIA E GESTIONE DEI SISTEMI INDUSTRIALI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/35
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Tindaro Cicero
<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 è progettato in modo da fornire agli studenti le metodologie da applicare alla progettazione organizzativa. Il corso integra il pensiero contemporaneo relativo alla progettazione organizzativa con le idee e le teorie classiche in modo da fornire la visione più aggiornata della progettazione organizzativa.

Vengono analizzate le principali alternative progettuali, incluse quelle che si riferiscono alle organizzazioni adattative complesse (complex adaptive systems).

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti apprendono i meccanismi di funzionamento e le modalità di organizzazione dei mercati, il ruolo delle politiche pubbliche, i modelli istituzionali delle imprese e le relazioni tra imprese alternative al mercato.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Dopo aver completato il corso gli studenti saranno in grado di:

- comprendere il mondo delle organizzazioni;
- analizzare i principali problemi di progettazione organizzativa;
- discutere gli aspetti che sono importanti nel contesto della teoria e della progettazione organizzativa.

#### Autonomia di giudizio

Gli studenti potranno sviluppare le proprie capacità autonome di giudizio in relazione alle tematiche dell'insegnamento, mediante le attività di didattica (erogativa e interattiva).

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

## Capacità di apprendimento

Le attività di didattica erogativa e interattiva, che prevedono la verifica dell'effettiva comprensione, da parte degli studenti, degli argomenti trattati, svilupperanno le capacità di apprendimento degli studenti medesimi.

## Programma didattico

- 1 - Economia e gestione: cenni storici e modellistica
- 2 - I beni economici
- 3 - L'organizzazione dei sistemi economici: bisogni, attività, soggetti e decisioni?
- 4 - L'organizzazione di una economia di mercato: scarsità, prezzi, mercati, ed equilibrio
- 5 - Il concetto di costo economico e la razionalità delle scelte
- 6 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica
- 7 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica: Esempi di forme funzionali e utilizzi
- 8 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica: le elasticità, la domanda compensata
- 9 - L'impresa nella microeconomia neoclassica. Rappresentazione della tecnologia
- 10 - L'impresa nella microeconomia neoclassica. La funzione di costo
- 11 - Le funzioni di costo unitario e marginale: Nel lungo e nel breve periodo
- 12 - La massimizzazione dei profitti in un mercato concorrenziale e la funzione di offerta
- 13 - Il surplus del consumatore
- 14 - Il surplus del produttore e l'efficienza dell'equilibrio concorrenziale
- 15 - Le esternalità
- 16 - Il monopolio
- 17 - Potere di mercato ed effetti sul benessere sociale
- 18 - La discriminazione di prezzo - Prezzi lineari
- 19 - La discriminazione di prezzo - Prezzi non lineari
- 20 - Varietà del prodotto e discriminazione di prezzo
- 21 - Il monopolio multiprodotto
- 22 - Il monopolio naturale: le motivazioni per la regolamentazione
- 23 - La regolamentazione del monopolio naturale
- 24 - I prezzi nel monopolio naturale regolamentato
- 25 - Oligopolio e interazione strategica
- 26 - Il modello di Cournot
- 27 - Il Modello di Bertrand
- 28 - Il Modello di Stackelberg
- 29 - La differenziazione dei prodotti
- 30 - La differenziazione orizzontale dei prodotti: modelli spaziali
- 31 - La differenziazione dei prodotti: domanda e offerta di caratteristiche
- 32 - Comportamenti strategici con effetti su potere e struttura di mercato
- 33 - L'Oligopolio Collusivo
- 34 - L'informazione sui prodotti e il ruolo della pubblicità
- 35 - Le barriere all'entrata
- 36 - Comportamenti strategici ed entrata
- 37 - Le esternalità di rete
- 38 - Scelte di compatibilità e competizione tra sistemi
- 39 - Relazioni verticali tra imprese
- 40 - Costi di transazione e confini dell'impresa
- 41 - L'utilità attesa
- 42 - L'Utilità Attesa e le scelte in condizioni di incertezza
- 43 - L'Asimmetria informativa
- 44 - Le aste
- 45 - L'economia comportamentale
- 46 - L'economia sperimentale
- 47 - Dalla regolamentazione del Monopolio naturale alla regolamentazione dei servizi di rete liberalizzati
- 48 - Le caratteristiche comuni e specifiche dei servizi infrastrutturali
- 49 - Le caratteristiche del settore delle telecomunicazioni
- 50 - La liberalizzazione delle telecomunicazioni in UE e Italia: problemi di regolazione e strategie degli operatori
- 51 - I primi effetti della liberalizzazione delle telecomunicazioni in Italia
- 52 - L'evoluzione del mercato della telefonia mobile in Italia
- 53 - L'asta UMTS e l'avvio dei servizi 3G
- 54 - I servizi di rete fissa a banda larga: tecnologie e reti di accesso

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.



MANAGEMENT DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E ENTREPRENEURSHIP	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/35
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Giovanni Abramo
<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 i fondamenti per sviluppare e promuovere processi di innovazione all'interno delle organizzazioni e per lanciare start-up di successo a base tecnologica.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire le conoscenze di base per la creazione e lo sviluppo di nuove imprese, dall'identificazione delle opportunità di mercato alla definizione del business model, integrando conoscenze provenienti da differenti discipline (economia, ingegneria, marketing, gestione aziendale) per affrontare le sfide dell'innovazione in modo olistico.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà la capacità di applicare le metodologie di valutazione delle opportunità imprenditoriali, gestione delle start-up e strategie di crescita.

#### Autonomia di giudizio

Il corso consentirà allo studente di affinare la conoscenza tecnica e la capacità di giudizio relativamente allo sviluppo di nuove start-up, alla valutazione finanziaria di progetti innovativi e all'analisi di venture capital, crowdfunding e altre forme di finanziamento per nuove attività imprenditoriali.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

#### Capacità di apprendimento

L'insegnamento consentirà allo studente di padroneggiare diversi concetti e metodologie. In particolare, lo studente acquisirà la capacità di interpretare le dinamiche dell'innovazione

tecnologica e scoprire come l'innovazione incida sulla competitività delle aziende e sulla loro visione legata allo sviluppo sostenibile.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Introduzione al corso  | 28 - Sviluppo di un nuovo prodotto  |
| 2 - Definizioni e tassonomia del management dell'innovazione e entrepreneurship                  | 29 - Metodologie per lo sviluppo prodotto   |
| 3 - Entrepreneurship   | 30 - Le transizioni tecnologiche  |
| 4 - I miti sull'entrepreneurship   | 31 - La curva a S in pratica  |
| 5 - Vision: il sistema dei valori  | 32 - Le decisioni di investimento: Buy  |
| 6 - Vision: il purpose e l'immagine tangibile  | 33 - Determinanti del trasferimento tecnologico   |
| 7 - Vision: wrap-up  | 34 - Le strategie di marketing dell'innovazione: timing, licensing, prezzo              |
| 8 - L'analisi strategica interna   | 35 - Le strategie di marketing dell'innovazione: distribuzione, bundling, comunicazione |
| 9 - L'analisi strategica esterna: il macro-ambiente  | 36 - La protezione della conoscenza: il brevetto  |
| 10 - Studio di Caso: Analisi PECD di EcoClean Solutions  | 37 - Studio di Caso: Polaroid vs Kodak  |
| 11 - L'analisi strategica esterna: il micro-ambiente   | 38 - Altre forme di protezione della proprietà industriale                              |
| 12 - La strategia competitiva  | 39 - Il segreto aziendale   |
| 13 - La strategia competitiva a livello corporate  | 40 - Il diritto d'autore  |
| 14 - L'implementazione della strategia   | 41 - Licensing in (parte A)   |
| 15 - Il controllo strategico   | 42 - Licensing in (Parte B)   |
| 16 - La strategia e la teoria dei giochi   | 43 - Licensing in (Parte C)   |
| 17 - La strategia e la teoria dei giochi: come introdurre nuovi player                           | 44 - Innovatori di (in)successo   |
| 18 - La strategia e la teoria dei giochi: come cambiare il valore aggiunto                       | 45 - Chi trae profitto dall'innovazione: innovatore o follower?                         |
| 19 - Strategia e teoria dei giochi: come cambiare le regole, le percezioni o i confini del gioco | 46 - Studio di Caso: RC Cola  |
| 20 - Le determinanti esogene dell'innovazione  | 47 - Come trarre profitto dall'innovazione  |
| 21 - Le determinanti endogene dell'innovazione   | 48 - Introduzione alla valutazione delle startup  |
| 22 - La cultura organizzativa dell'innovazione   | 49 - Il finanziamento della startup: la fase di avviamento                              |
| 23 - Innovazione - dalla teoria alla pratica: IDEO   | 50 - Il finanziamento della startup: la fase di consolidamento                          |
| 24 - La strategia tecnologica  | 51 - Come convincere gli investitori  |
| 25 - Le decisioni di investimento: Make  | 52 - Intervista a Giovanni Carlino  |
| 26 - Le strategie di collaborazione nei processi innovativi                                      | 53 - Intervista a Khaled Atef   |
| 27 - Organizzazione dei processi di innovazione  | 54 - Intervista a Susanna Zuccarini   |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

SICUREZZA E DISASTER RECOVERY NEI SISTEMI INFORMATICI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/05
<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>	6 CFU
<b>Docente</b>	Davide Berardi
<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 le competenze di base per l'analisi e il progetto di sistemi informatici sicuri.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del corso sarà in grado di rappresentare la dinamica di un sistema di sicurezza informatica facendo uso di opportuni modelli e sarà in grado di analizzare il comportamento di essi attraverso specifiche metodologie. Sarà inoltre in grado di risolvere alcuni problemi decisionali, con particolare riferimento ai problemi appartenenti ai livelli tattico e operativo.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli sono capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione resolvendo problemi collegabili a tematiche nuove o non familiari; in tal modo sono capaci di operare in contesti più ampi ed interdisciplinari nei quali si richiede la soluzione di problematiche ambientali. Tali capacità vengono applicate mediante tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi; mediante l'analisi ed interpretazione dei dati.

#### Autonomia di giudizio

Una buona capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati viene acquisita in relazione sia al trattamento delle misure, sia più in generale alla gestione dei dati di interesse.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

#### Capacità di apprendimento

Gli studenti sviluppano le capacità di apprendimento necessarie per continuare in modo autonomo od auto-diretto gli approfondimenti sia in campo professionale che scientifico.

## Programma didattico

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Introduzione alla Cybersecurity                                 | 20 - Propagazione, attivazione e aree di residenza di un malware       |
| 2 - Elementi fondamentali del perimetro di sicurezza e terminologia | 21 - Contromisure per i malware  |
| 3 - Sicurezza delle Informazioni                                    | 22 - Attacchi informatici: attacchi ai browser                         |
| 4 - Minacce, Attaccanti e Rischio informatico                       | 23 - Attacchi tramite siti web   |
| 5 - Attacchi, controlli e contromisure                              | 24 - Attacchi tramite e-mail   |
| 6 - Autenticazione  | 25 - Difesa Perimetrale della rete                                     |
| 7 - Meccanismi di Autenticazione                                    | 26 - I Firewall  |
| 8 - Controllo degli Accessi   | 27 - Sistemi di difesa dalle intrusioni                                |
| 9 - Crittografia: concetti generali                                 | 28 - Intrusion prevention systems e SIEM                               |
| 10 - Cifratura a chiave simmetrica                                  | 29 - Analisi e assessment di vulnerabilità                             |
| 11 - Cifratura a chiave asimmetrica                                 | 30 - Disaster Recovery - Panoramica                                    |
| 12 - Scambio delle chiavi e certificati                             | 31 - Disaster Recovery come attività strategica                        |
| 13 - Supporto all' Integrità dell'informazione                      | 32 - Disaster Recovery come piano operativo                            |
| 14 - Firma Digitale   | 33 - Disaster Recovery come progetto aziendale                         |
| 15 - Supporto alla disponibilità                                    | 34 - Verso un piano di ripristino                                      |
| 16 - Tipi di attacco alla disponibilità                             | 35 - Sviluppare il piano delle workstation e dei locali                |
| 17 - Distributed Denial of Service e Botnet                         | 36 - Sviluppare il piano di ripristino di infrastruttura IT e dei dati |
| 18 - I Malware  |  |
| 19 - Comportamento ed effetti di un malware                         |  |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).



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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione</li> </ul> <p>Impegno totale stimato: 36 ore</p>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> <p>Totale 6 ore</p>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. Anderson, <i>Security engineering</i>, Wiley</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>



METODOLOGIE STATISTICHE PER L'ANALISI E LA GESTIONE DEL RISCHIO	
Settore Scientifico Disciplinare	SECS-S/06
Anno di corso	I Anno
Tipologia di attività formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratterizzante <input type="checkbox"/> Affine X Altre attività <input type="checkbox"/>
Numero di crediti	9 CFU
Docente	Roberta Melis
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 gli strumenti quantitativi a supporto delle valutazioni finanziarie e attuariali.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Essere in grado di analizzare una situazione finanziaria aleatoria attraverso l'utilizzo degli strumenti del calcolo delle probabilità e della matematica finanziaria classica; applicare il criterio dell'utilità attesa per la scelta tra operazioni finanziarie rischiose e operazioni di assicurazione contro un evento dannoso; conoscere ed effettuare valutazioni su investimenti rischiosi, anche in ambito incerto. Gestione di un portafoglio azionario e obbligazionario. Conoscenza degli strumenti di copertura del rischio.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso sviluppa una molteplicità di esempi ed esercizi, che gli studenti devono essere in grado di risolvere autonomamente.

#### Autonomia di giudizio

Sviluppo della capacità critica sulla valutazione del rischio finanziario e attuariale.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

#### Capacità di apprendimento

Ad ogni studente sono offerti gli strumenti per sviluppare capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia. Lo studente acquisisce flessibilità interpretativa, autonomia intellettuale, senso critico e pragmaticità per la risoluzione di problemi aziendali. Acquisisce un ampio bagaglio culturale di base, una

capacità analitica che gli consenta di muoversi con autonomia di giudizio e spirito critico in tutti i principali settori dell'economia nazionale e internazionale.

### Programma didattico

- |   |  |
|---|--|
| 1 - Operazioni finanziarie  | 29 - Utilità e contratti assicurativi                                    |
| 2 - Leggi finanziarie   | 30 - Teoria dell'utilità attesa - Esercizi                               |
| 3 - La struttura a termine dei tassi di interesse                       | 31 - La dominanza stocastica   |
| 4 - La struttura del mercato in funzione dei tassi di interesse         | 32 - Il criterio media-varianza  |
| 5 - Il regime dell'interesse composto                                   | 33 - Media-varianza e utilità  |
| 6 - Esercizi sul regime dell'interesse composto                         | 34 - Introduzione alla teoria del portafoglio                            |
| 7 - Tassi equivalenti nel regime composto                               | 35 - Introduzione alla selezione di portafoglio: Il caso di due attività |
| 8 - Il regime dell'interesse semplice                                   | 36 - Analisi dei casi particolari in presenza di due attività            |
| 9 - Il regime dello sconto commerciale                                  | 37 - Il caso di due titoli: approfondimenti                              |
| 10 - Esercizi interesse semplice e sconto commerciale                   | 38 - Esercizi sul caso di due titoli rischiosi                           |
| 11 - La forza di interesse  | 39 - Il caso di n titoli rischiosi                                       |
| 12 - La scindibilità delle leggi finanziarie                            | 40 - Il caso di n titoli rischiosi ed uno non rischioso                  |
| 13 - Rendite  | 41 - Il modello mono-indice  |
| 14 - Esercizi rendite: valore attuale                                   | 42 - Esercizi modello mono-indice  |
| 15 - Esercizi rendite: montante   | 43 - Il Capital Asset Pricing Model (CAPM)                               |
| 16 - Il corso dei titoli obbligazionari                                 | 44 - La Security Market Line   |
| 17 - Indici temporali e di variabilità                                  | 45 - Approfondimenti Capm  |
| 18 - Esercizi titoli obbligazionari                                     | 46 - Esercizi Capm   |
| 19 - Immunizzazione e duration  | 47 - L'arbitrage Pricing Theory (Apt)                                    |
| 20 - Immunizzazione: il caso di una sola uscita                         | 48 - Introduzione ai derivati  |
| 21 - Immunizzazione: il caso di più uscite                              | 49 - Introduzione alle opzioni finanziarie                               |
| 22 - Eventi casuali   | 50 - Opzione put e relazione di parità                                   |
| 23 - Elementi di calcolo delle probabilità                              | 51 - La valutazione delle opzioni europee: il modello binomiale          |
| 24 - Variabili casuali  | 52 - Modelli stocastici per i prezzi azionari                            |
| 25 - Valore atteso, Varianza, Covarianza e Coefficiente di correlazione | 53 - La valutazione delle opzioni europee: il modello Black-Scholes      |
| 26 - Il criterio del valor medio  | 54 - Riepilogo del corso   |
| 27 - La teoria dell'utilità attesa                                      |  |
| 28 - Equivalente certo ed avversione al rischio                         |  |

### Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

AUTOMAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/04
<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 fornisce gli strumenti modellistici e metodologici per la rappresentazione, l'analisi e la gestione di sistemi di automazione industriale, con particolare riferimento alla classe dei processi produttivi discreti; verranno pertanto individuate ed affrontate diverse problematiche decisionali che coinvolgono i sistemi di produzione discreta, facendo riferimento ad una struttura decisionale gerarchica che comprende i livelli strategico, tattico e operativo.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del corso sarà in grado di rappresentare la dinamica di un sistema di produzione discreta facendo uso di opportuni modelli e sarà in grado di analizzare il comportamento di essi attraverso specifiche metodologie. Sarà, inoltre, in grado di risolvere alcuni problemi decisionali, con particolare riferimento ai problemi appartenenti ai livelli tattico e operativo, tra cui ad esempio problemi di scheduling.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti sono capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione risolvendo problemi collegabili a tematiche nuove o non familiari; in tal modo sono capaci di operare in contesti più ampi ed interdisciplinari nei quali si richiede la soluzione di problematiche ambientali. Tali capacità vengono applicate mediante tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi; mediante l'analisi ed interpretazione dei dati.

#### Autonomia di giudizio

Una buona capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati viene acquisita in relazione sia al trattamento delle misure, sia più in generale alla gestione dei dati di interesse.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

## Capacità di apprendimento

Gli studenti sviluppino le capacità di apprendimento necessarie per continuare in modo autonomo od auto-diretto gli approfondimenti sia in campo professionale che scientifico.

## Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione all'automazione dei processi industriali | 27 - Architettura SW del PLC                      |
| 2 - Le tipologie di processo di produzione                | 28 - Lo standard IEC 61131                        |
| 3 - Le tipologie di sistemi di controllo                  | 29 - La struttura dello standard                  |
| 4 - Introduzione alla storia dell'automazione             | 30 - I linguaggi di programmazione                |
| 5 - Dai primordi al feedback                              | 31 - Il ladder diagram                            |
| 6 - Le rivoluzioni industriali                            | 32 - Le funzioni di base                          |
| 7 - I sistemi di produzione manifatturiera                | 33 - Le funzioni avanzate                         |
| 8 - La piramide CIM                                       | 34 - Il linguaggio SFC                            |
| 9 - Il modello CIM in dettaglio                           | 35 - Le strutture di collegamento                 |
| 10 - La piramide CIM e le gerarchie                       | 36 - Problemi in SFC                              |
| 11 - Le gerarchie dei sistemi di controllo                | 37 - Introduzione ai sistemi                      |
| 12 - Sistemi di controllo embedded                        | 38 - I sistemi DEDS                               |
| 13 - Il controllo di variabili analogiche                 | 39 - Supervisione di automi                       |
| 14 - Il regolatore PID                                    | 40 - Introduzione alle reti di Petri              |
| 15 - Sistemi di attuazione e controllo del moto           | 41 - Le proprietà delle reti di Petri             |
| 16 - I sistemi di controllo real time                     | 42 - Le strutture delle reti di Petri             |
| 17 - Gli algoritmi di scheduling                          | 43 - La modellistica con reti di Petri            |
| 18 - Implementazione HW e SW di un sistema real time      | 44 - La modellistica di Petri FMS                 |
| 19 - Le reti industriali di comunicazione                 | 45 - I tre modelli FMS                            |
| 20 - Architettura Sw delle reti                           | 46 - Introduzione all'analisi matriciale          |
| 21 - Reti di comunicazione real-time                      | 47 - L'analisi matriciale delle reti di Petri     |
| 22 - Le origini del PLC                                   | 48 - Il controllo delle reti di Petri             |
| 23 - Le reti logiche                                      | 49 - Il controllo con posti monitor               |
| 24 - Dalle schede al PLC                                  | 50 - Introduzione all'analisi grafica             |
| 25 - La struttura del PLC                                 | 51 - Approfondimenti sull'analisi grafica         |
| 26 - I moduli del PLC                                     | 52 - Metodi di riduzione delle reti di Petri      |
|   | 53 - Riepilogo sulle reti Petri                   |
|   | 54 - Riepilogo modellazione ed analisi delle reti |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali



o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Sistemi di automazione industriale - Architetture e controllo</i>, Claudio Bonivento, Luca Gentili, Andrea Paoli, McGraw-Hill Italia</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>



ECONOMIA DELL'INNOVAZIONE	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	SECS-P/01
<b>Anno di corso</b>	II 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>	6 CFU
<b>Docente</b>	Andrea Gentili
<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 del corso è far acquisire agli studenti gli strumenti teorici ed empirici dell'analisi dell'innovazione come causa ed effetto di un processo economico. Nel contesto dell'analisi economica, l'evoluzione teorica ed empirica della cosiddetta economia dell'innovazione è infatti in continuo mutamento e propone quotidianamente nuovi spunti di riflessione. La capacità di connettere modellizzazione con gli eventi principali dell'economia mondiale e con gli sconvolgimenti nella società che la tecnologia ha portato saranno parte integrante della discussione.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso consentirà allo studente di comprendere gli andamenti economici di breve e lungo periodo e di come essi siano strettamente legati all'evoluzione tecnologica. Gli studenti disporranno delle conoscenze e competenze necessarie a comprendere come le rivoluzioni industriali abbiano modificato sia i metodi di produzione che la struttura dei mercati del lavoro con conseguenze sull'organizzazione stessa dei nuclei della società (famiglie) e, conseguentemente, dei mercati e degli stessi Stati nazionali.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente viene stimolato a compiere uno sforzo di analisi dei fenomeni macroeconomici alla luce delle conoscenze acquisite. Ad esempio, lo studente sarà in grado di utilizzare la teoria per valutare come l'introduzione di una innovazione possa avere effetti sulla crescita di un paese. Oppure, sarà in grado di valutare come variazioni positive della produttività del lavoro possano avere effetti non necessariamente benefici sui mercati del lavoro.

#### Autonomia di giudizio

Durante il corso verrà stimolata l'autonomia di giudizio dello studente promuovendo la capacità di sviluppare un processo individuale di riflessione e di interpretazione dei fenomeni. Lo studente sarà in grado di discutere come le differenze tra gli approcci teorici e la realtà

nascondano insidie analitiche che risultano centrali nello sviluppo delle scelte strategiche delle imprese e di politiche economiche a livello nazionale e sovranazionale.

### **Abilità comunicative**

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso in modo sintetico, puntuale e coerente, e padroneggerà il lessico tecnico necessario per potersi interfacciare con i colleghi provenienti da formazione e aree aziendali di tipo socioeconomiche.

### **Capacità di apprendimento**

Lo studente sarà in grado di analizzare e valutare gli strumenti e le misure innovative che verranno create ed utilizzate dagli organismi economici siano essi individui, imprese o policy makers.

## **Programma didattico**

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Presentazione del corso                  | 19 - Minimizzazione dei costi                        |
| 2 - L'innovazione e la crescita economica    | 20 - La domanda di lavoro                            |
| 3 - L'economia dell'Innovazione              | 21 - Economie e diseconomie di scala                 |
| 4 - Il pensiero economico                    | 22 - Diversificazione e apprendimento                |
| 5 - La misurazione dell'economia             | 23 - Intervista al Dott. Maurizio Morini             |
| 6 - Il ruolo dei prezzi                      | 24 - Innovazione e mercati del lavoro                |
| 7 - Modelli statici e dinamici dell'economia | 25 - La concorrenza perfetta                         |
| 8 - Fondamenti                               | 26 - La curva di domanda settoriale                  |
| 9 - L'impresa nella lettura mainstream       | 27 - La curva di offerta di breve periodo            |
| 10 - Harrow Domar                            | 28 - La curva di offerta di lungo periodo            |
| 11 - Solow & Swan                            | 29 - La curva di offerta settoriale di lungo periodo |
| 12 - Solow & Swan statica e dinamica         | 30 - Il monopolio                                    |
| 13 - Schumpeter                              | 31 - Nelson e Winter                                 |
| 14 - Modelli AK                              | 32 - I fallimenti del mercato                        |
| 15 - Modelli di comportamento delle imprese  | 33 - Mercati del lavoro                              |
| 16 - Il Capitale Umano                       | 34 - Tecnologia ed occupazione                       |
| 17 - I costi che affrontano le imprese       | 35 - Intervista alla Dottoressa Marchesini           |
| 18 - Imprese breve e lungo periodo           | 36 - Riepilogo del corso                             |

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 36 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 6 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

ECONOMIA AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	SECS-P/06
<b>Anno di corso</b>	II 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>	6 CFU
<b>Docente</b>	Dominique Lepore
<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 mostrare come utilizzare i concetti essenziali della teoria economica per un'appropriata gestione dell'ambiente e delle risorse naturali. Il corso ha dunque l'obiettivo di familiarizzare gli studenti con i principi dello sviluppo sostenibile e della sostenibilità, con gli elementi essenziali dell'analisi economica dell'ambiente e dell'inquinamento, con la valutazione economica dei beni ambientali e con fondamenti economici del riscaldamento globale e dei cambiamenti climatici.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente avrà sviluppato conoscenza relativamente all'analisi delle politiche ambientali e saprà elaborare criticamente le informazioni acquisite secondo chiavi di lettura della teoria economica e delle teorie sulla sostenibilità ambientale dei sistemi economici. Lo studente avrà acquisito competenza sui fondamenti dell'analisi economica ai problemi ambientali e sugli obiettivi e strumenti delle politiche di controllo dell'inquinamento.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti concettuali per leggere e interpretare la realtà economica contemporanea alla luce dei problemi ambientali connessi al cambiamento climatico. Per questa ragione, le videolezioni sono progettate in modo da intrecciare principi teorici ed esempi tratti dal reale.

#### Autonomia di giudizio

L'approccio teorico e le esperienze empiriche presentate durante il corso, consentiranno agli studenti di maturare una conoscenza tale da poter essere applicata ai diversi contesti professionali presi in considerazione in maniera analitica e adeguata alle singole esigenze in cui l'innovazione tecnologica ha il suo peso.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

### **Capacità di apprendimento**

Pur contenendo numerosi esempi, l'elemento centrale delle lezioni sono i principi teorici. È la padronanza di questi principi che consentirà agli studenti di continuare ad imparare anche dopo aver terminato il corso e superato l'esame. Nelle società avanzate le informazioni economiche abbondano ma solo chi conosce i principi di base è in grado di elaborarle in modo corretto e di migliorare la propria cultura economica.

### **Programma didattico**

1 - Presentazione del corso	19 - Bilancio di sostenibilità
2 - L'economia ambientale	20 - Green Industry
3 - Ambiente e sistema economico	21 - Valore giuridico dell'ambiente
4 - Ambiente ed etica	22 - Politica ambientale
5 - Le esternalità	23 - Strumenti di regolamentazione
6 - Analisi dell'inquinamento	24 - Gli strumenti decentrati di politica ambientale
7 - Il valore dell'ambiente	25 - Gli strumenti accentrati di politica ambientale
8 - Metodi indiretti di valutazione dell'ambiente	26 - Incentivi di mercato
9 - La crescita economica	27 - Smart Specialization Strategy
10 - L'incertezza	28 - Valutazione piani e programmi ambientali
11 - Risorse rinnovabili	29 - Corporate Social Responsibility
12 - Risorse non rinnovabili	30 - Foresight
13 - Sviluppo sostenibile	31 - Analisi strategica per problemi globali
14 - Sostenibilità e innovazione	32 - Commercio internazionale e ambiente
15 - Economia circolare	33 - Problemi di coordinamento
16 - Indicatori di sostenibilità	34 - Le tasse ambientali
17 - Il ricorso al mercato per proteggere l'ambiente	35 - I sussidi
18 - Le comunità energetiche	36 - I permessi di emissione vendibili

### **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali



o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 36 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 6 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ D. Pearce, R.K. Turner, <i>Economia delle risorse naturali e dell'ambiente</i>, Bologna, il Mulino, 1991</li> <li>▪ I. Musu, <i>Introduzione all'economia dell'ambiente</i>, Bologna, il Mulino, 2003</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

ECONOMIA CIRCOLARE E GESTIONE DELLA SOSTENIBILITÀ	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	SECS-P/13
<b>Anno di corso</b>	II 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>	6 CFU
<b>Docente</b>	Alessia Acampora
<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 "Economia Circolare e Gestione della Sostenibilità" è progettato per offrire agli studenti una comprensione approfondita dei principi e delle pratiche dell'economia circolare e della gestione sostenibile delle risorse. Il corso esplora approcci innovativi per affrontare le sfide della depauperazione delle risorse, del degrado ambientale e dell'inequità sociale.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Durante il corso, gli studenti approfondiranno il concetto di economia circolare, i suoi principi e le differenze rispetto all'economia lineare. Impareranno l'importanza dell'uso efficiente delle risorse, della riduzione degli sprechi e della chiusura del ciclo nei sistemi di produzione e consumo. Il corso fornirà una panoramica delle politiche e dei quadri normativi relativi all'economia circolare e alla sostenibilità, compresi gli accordi internazionali, le strategie nazionali e le iniziative locali. Verranno analizzate le opportunità e le sfide aziendali legate alle pratiche dell'economia circolare, insieme ai modelli di business innovativi.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Attraverso l'analisi di casi studio e delle migliori pratiche provenienti da varie industrie, verranno esplorate strategie di gestione sostenibile delle risorse, tra cui il riciclo, l'upcycling, il remanufacturing e l'eco-design. Gli studenti valuteranno anche gli impatti ambientali e sociali delle attività economiche. Inoltre, gli studenti svilupperanno competenze pratiche per l'implementazione dell'economia circolare, come l'individuazione di opportunità, la conduzione di studi di fattibilità, lo sviluppo di piani di business sostenibili e la comunicazione efficace delle iniziative agli stakeholder.

#### Autonomia di giudizio

L'approccio teorico e le esperienze empiriche presentate durante il corso, consentiranno agli studenti di maturare una conoscenza tale da poter essere applicata ai diversi contesti professionali presi in considerazione in maniera analitica e adeguata alle singole esigenze. Lo

studente sarà in grado di distinguere i modelli di business circolari rispetto a quelli tradizionali e apprenderne i principali vantaggi.

### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato, affrontando temi come l'eco-design, le normative e gli incentivi legati alla sostenibilità e all'economia circolare e la Corporate Social Responsibility.

### **Capacità di apprendimento**

L'insegnamento consentirà allo studente di padroneggiare concetti e metodologie per valutare e misurare le performance di sostenibilità nelle aziende e nelle organizzazioni e analizzare differenti modalità per ridurre l'impronta ecologica, promuovendo soluzioni creative che facilitino il recupero e il riciclo dei materiali. Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di contribuire alla transizione verso un'economia più sostenibile e resiliente.

## **Programma didattico**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>1 - Trailer del corso: Economia Circolare e gestione della sostenibilità</li><li>2 - Sostenibilità: principi ed evoluzione</li><li>3 - Il problema ambientale</li><li>4 - Le conferenze internazionali per la sostenibilità</li><li>5 - La responsabilità sociale delle imprese</li><li>6 - Analisi e gestione degli stakeholder</li><li>7 - I nuovi lavori della sostenibilità: Intervista a Francesca Lettieri, Ricercatrice Randstad Research</li><li>8 - I limiti del sistema lineare: da dove nasce l'economia circolare</li><li>9 - Definizioni e principi dell'economia Circolare</li><li>10 - Barriere e driver per l'implementazione dell'Economia Circolare</li><li>11 - Innovazione nei modelli di business per la sostenibilità</li><li>12 - La strategia europea per l'economia circolare: dal piano di azione del 2015 al pacchetto finale del 2019</li><li>13 - La strategia europea per l'economia circolare: il nuovo piano di azione del 2020</li><li>14 - La strategia italiana per l'economia circolare</li><li>15 - Economia Circolare: la sfida del packaging Intervista a Chiara Morbidini, Comunicazione e Formazione - Consorzio Nazionale Imballaggi</li><li>16 - Stato dell'economia Circolare in Italia</li><li>17 - La simbiosi industriale</li><li>18 - Le nuove competenze per Transizione Ecologica: Sfide, Strategie e Opportunità</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>19 - Standard ed indicatori per l'economia Circolare</li><li>20 - La bioeconomia circolare</li><li>21 - Gestione dei rifiuti nell'economia Circolare</li><li>22 - Neutralità carbonica: Strategie nazionale ed internazionali per raggiungere l'obiettivo zero emissioni</li><li>23 - Il processo di implementazione della neutralità carbonica in azienda</li><li>24 - Offsetting e Insetting</li><li>25 - Carbon neutrality nel settore agroalimentare</li><li>26 - Life Cycle Thinking (LCT) e Life cycle Assessment (LCA)</li><li>27 - La metodologia LCA</li><li>28 - La metodologia LCA e le tecnologie digitali</li><li>29 - Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) e Life Cycle Costing (LCC)</li><li>30 - La metodologia Social Life Cycle Assessment</li><li>31 - Le etichette ambientali di tipo II e di tipo III</li><li>32 - Le etichette ambientali di tipo I e l'Ecolabel Europeo</li><li>33 - Le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto: il caso studio Barilla</li><li>34 - I sistemi di Gestione Ambientale e l'ISO14001</li><li>35 - I Sistemi di Gestione Ambientale: il Regolamento EMAS</li><li>36 - Turismo sostenibile: tra ecolabel e sistemi di gestione ambientale</li></ul> |
|---|--|

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 36 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 6 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

## 2. Curriculum: Trasformazione digitale

Anno	Attività	SSD	Insegnamento	CFU
I	CARATTERIZZANTI	ING-IND/17	Organizzazione della produzione e dei sistemi logistici	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/35	Economia e gestione dei sistemi industriali	9
	CARATTERIZZANTI	ING-IND/35	Management dell'innovazione tecnologica e entrepreneurship	9
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Controlli automatici	9
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Automazione dei processi produttivi	9
	ALTRE ATTIVITÀ	-	A scelta dello studente	12
II	CARATTERIZZANTI	ING-IND/35	Strategia, organizzazione e marketing	9
	AFFINI	ING-INF/03	Sistemi ICT distribuiti	9
	AFFINI	ING-INF/05	Sicurezza delle informazioni e dei sistemi	9
	AFFINI	FIS/03	Fisica della materia	9
	AFFINI	SECS-S/01	Metodi esplorativi per l'analisi dei Big Data	6
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6
	ALTRE ATTIVITÀ	-	Prova Finale	15
<b>TOTALE</b>				<b>120</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.

ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE E DEI SISTEMI LOGISTICI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/17
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Elisa Gebennini
<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 analizza le diverse aree della catena logistica (supply chain), dall'approvvigionamento all'immagazzinamento, dalla movimentazione interna alla distribuzione, dalla gestione della ricambistica ai servizi post-vendita, ponendosi quale obiettivo la corretta gestione della movimentazione e dello stoccaggio delle merci. Si forniranno nozioni e strumenti atti a valutare le ricadute che le scelte logistiche hanno sull'intera filiera produttiva.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire le conoscenze utili per comprendere i principali aspetti relativi all'analisi, al dimensionamento e alla scelta di attrezzature, tecniche e modelli impiegati nell'organizzazione della produzione e della logistica in ambito industriale. In particolare, il focus dell'insegnamento riguarderà i seguenti argomenti: mezzi logistici nell'assemblaggio automatico e nei sistemi flessibili di produzione, sistemi di movimentazione e stoccaggio in ambito industriale, studio del prodotto e dell'imballo, supply chain management, gestione delle scorte e dei ricambi.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà capacità di problem solving relative a problematiche di gestione del sistema logistico-produttivo. In particolare, lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per valutare la scelta e il dimensionamento dei sistemi di stoccaggio, movimentazione, produzione/assemblaggio e distribuzione.

#### Autonomia di giudizio

Il corso consentirà allo studente di affinare la conoscenza tecnica e la capacità di giudizio relativamente all'identificazione delle soluzioni logistiche/produttive più opportune in base allo specifico contesto.



### **Abilità comunicative**

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

### **Capacità di apprendimento**

L'insegnamento consentirà allo studente di padroneggiare diversi concetti e metodologie per la gestione del sistema logistico e di produzione. In particolare, lo studente acquisirà capacità di problem solving (identificazione, analisi e definizione dei problemi, elaborazione proposte e progettazione) e di scelta tra alternative progettuali.

## **Programma didattico**

### **INTRODUZIONE**

- 1 - Concetti di base in ambito logistico e produttivo
- 2 - Parametri caratteristici dei sistemi produttivi e logistici
- 3 - Richiami alla classificazione dei sistemi produttivi

### **PACKAGING E UNITÀ DI CARICO**

- 4 - Lo studio del prodotto
- 5 - Lo studio dell'imballaggio
- 6 - Le unità di carico pallettizzate
- 7 - Il confezionamento: esercizio
- 8 - I sistemi di identificazione automatica

### **MEZZI LOGISTICI NELL'ASSEMBLAGGIO AUTOMATICO E NEI SISTEMI FLESSIBILI DI PRODUZIONE**

- 9 - I mezzi logistici nell'assemblaggio automatico: generalità
- 10 - Gli elementi di una linea di assemblaggio automatico
- 11 - La progettazione di una linea di assemblaggio automatico
- 12 - Il layout e sistemi produttivi
- 13 - Gli elementi costitutivi di un sistema FMS
- 14 - La Group Technology e la progettazione di un sistema FMS

### **MATERIAL HANDLING**

- 15 - Introduzione al material handling
- 16 - Sistemi di material handling non vincolati
- 17 - Sistemi di material handling vincolati
- 18 - Sistemi di trasporto multifase
- 19 - Sistemi flessibili a guida automatica (AGV)
- 20 - Ergonomicità delle operazioni di material handling

### **MAGAZZINI INDUSTRIALI**

- 21 - Introduzione ai magazzini industriali
- 22 - Tipologie di magazzini industriali
- 23 - Coefficiente di utilizzazione e disposizione delle UdC nelle scaffalature
- 24 - Magazzini per UdC di piccole dimensioni

- 25 - Gestione operativa di magazzini intensivi con carrelli

- 26 - Dimensionamento di un magazzino: esempio

- 27 - Magazzini intensivi automatizzati

- 28 - Dimensionamento di un magazzino intensivo automatizzato: esempio

- 29 - Attività di picking

### **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

- 30 - Introduzione al Supply Chain Management

- 31 - Processi nella Supply Chain

- 32 - Strategie competitive nella Supply Chain

- 33 - Misure di prestazione economica e finanziaria nella Supply Chain

- 34 - Network distributivi

- 35 - Facilities nella Supply Chain

- 36 - Modalità di trasporto

- 37 - Sourcing nella Supply Chain

- 38 - Nodi di interscambio nella Supply Chain

- 39 - Logistica di ritorno e aspetti ambientali

### **CENNI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI RICAMBI**

- 40 - Introduzione alla manutenzione

- 41 - Cenni di affidabilità e disponibilità

- 42 - Tecniche FMEA e FTA

- 43 - Gestione dei ricambi

### **RICHIAMI DI GESTIONE DELLE SCORTE E DELLA PRODUZIONE**

- 44 - La gestione a scorta

- 45 - Il modello EOQ-ROP

- 46 - La scorta di sicurezza

- 47 - Il modello a intervallo fisso di riordino

- 48 - Le misure di efficienza delle scorte

- 49 - La gestione a fabbisogno

- 50 - Sales & Operation Planning

- 51 - Master Production Schedule

- 52 - Material Requirement Planning

- 53 - Cenni all'approccio JIT e TPS

- 54 - Il sistema kanban

## **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A. Pareschi, <i>Logistica integrata e flessibile</i>, Ed. Progetto Leonardo</li> <li>▪ F. Da Villa, <i>La logistica dei sistemi manifatturieri</i>, Ed. ETAS</li> <li>▪ G. Vignati, <i>Manuale di logistica</i>, Ed. Hoepli Milano</li> <li>▪ C. Ferrozzi, R. Shapiro, <i>Dalla logistica al supply chain management</i>, Ed. ISEDI</li> <li>▪ A. Andriano, <i>Produzione e Logistica</i>, Ed. Franco Angeli</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

ECONOMIA E GESTIONE DEI SISTEMI INDUSTRIALI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/35
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Tindaro Cicero
<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 è progettato in modo da fornire agli studenti le metodologie da applicare alla progettazione organizzativa. Il corso integra il pensiero contemporaneo relativo alla progettazione organizzativa con le idee e le teorie classiche in modo da fornire la visione più aggiornata della progettazione organizzativa.

Vengono analizzate le principali alternative progettuali, incluse quelle che si riferiscono alle organizzazioni adattative complesse (complex adaptive systems).

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Gli studenti apprendono i meccanismi di funzionamento e le modalità di organizzazione dei mercati, il ruolo delle politiche pubbliche, i modelli istituzionali delle imprese e le relazioni tra imprese alternative al mercato.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Dopo aver completato il corso gli studenti saranno in grado di:

- comprendere il mondo delle organizzazioni;
- analizzare i principali problemi di progettazione organizzativa;
- discutere gli aspetti che sono importanti nel contesto della teoria e della progettazione organizzativa.

#### Autonomia di giudizio

Gli studenti potranno sviluppare le proprie capacità autonome di giudizio in relazione alle tematiche dell'insegnamento, mediante le attività di didattica (erogativa e interattiva).

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

## Capacità di apprendimento

Le attività di didattica erogativa e interattiva, che prevedono la verifica dell'effettiva comprensione, da parte degli studenti, degli argomenti trattati, svilupperanno le capacità di apprendimento degli studenti medesimi.

## Programma didattico

- 1 - Economia e gestione: cenni storici e modellistica
- 2 - I beni economici
- 3 - L'organizzazione dei sistemi economici: bisogni, attività, soggetti e decisioni?
- 4 - L'organizzazione di una economia di mercato: scarsità, prezzi, mercati, ed equilibrio
- 5 - Il concetto di costo economico e la razionalità delle scelte
- 6 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica
- 7 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica: Esempi di forme funzionali e utilizzi
- 8 - Il consumatore nella microeconomia neoclassica: le elasticità, la domanda compensata
- 9 - L'impresa nella microeconomia neoclassica. Rappresentazione della tecnologia
- 10 - L'impresa nella microeconomia neoclassica. La funzione di costo
- 11 - Le funzioni di costo unitario e marginale: Nel lungo e nel breve periodo
- 12 - La massimizzazione dei profitti in un mercato concorrenziale e la funzione di offerta
- 13 - Il surplus del consumatore
- 14 - Il surplus del produttore e l'efficienza dell'equilibrio concorrenziale
- 15 - Le esternalità
- 16 - Il monopolio
- 17 - Potere di mercato ed effetti sul benessere sociale
- 18 - La discriminazione di prezzo - Prezzi lineari
- 19 - La discriminazione di prezzo - Prezzi non lineari
- 20 - Varietà del prodotto e discriminazione di prezzo
- 21 - Il monopolio multiprodotto
- 22 - Il monopolio naturale: le motivazioni per la regolamentazione
- 23 - La regolamentazione del monopolio naturale
- 24 - I prezzi nel monopolio naturale regolamentato
- 25 - Oligopolio e interazione strategica
- 26 - Il modello di Cournot
- 27 - Il Modello di Bertrand
- 28 - Il Modello di Stackelberg
- 29 - La differenziazione dei prodotti
- 30 - La differenziazione orizzontale dei prodotti: modelli spaziali
- 31 - La differenziazione dei prodotti: domanda e offerta di caratteristiche
- 32 - Comportamenti strategici con effetti su potere e struttura di mercato
- 33 - L'Oligopolio Collusivo
- 34 - L'informazione sui prodotti e il ruolo della pubblicità
- 35 - Le barriere all'entrata
- 36 - Comportamenti strategici ed entrata
- 37 - Le esternalità di rete
- 38 - Scelte di compatibilità e competizione tra sistemi
- 39 - Relazioni verticali tra imprese
- 40 - Costi di transazione e confini dell'impresa
- 41 - L'utilità attesa
- 42 - L'Utilità Attesa e le scelte in condizioni di incertezza
- 43 - L'Asimmetria informativa
- 44 - Le aste
- 45 - L'economia comportamentale
- 46 - L'economia sperimentale
- 47 - Dalla regolamentazione del Monopolio naturale alla regolamentazione dei servizi di rete liberalizzati
- 48 - Le caratteristiche comuni e specifiche dei servizi infrastrutturali
- 49 - Le caratteristiche del settore delle telecomunicazioni
- 50 - La liberalizzazione delle telecomunicazioni in UE e Italia: problemi di regolazione e strategie degli operatori
- 51 - I primi effetti della liberalizzazione delle telecomunicazioni in Italia
- 52 - L'evoluzione del mercato della telefonia mobile in Italia
- 53 - L'asta UMTS e l'avvio dei servizi 3G
- 54 - I servizi di rete fissa a banda larga: tecnologie e reti di accesso

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.



MANAGEMENT DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E ENTREPRENEURSHIP	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/35
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Giovanni Abramo
<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 i fondamenti per sviluppare e promuovere processi di innovazione all'interno delle organizzazioni e per lanciare start-up di successo a base tecnologica.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire le conoscenze di base per la creazione e lo sviluppo di nuove imprese, dall'identificazione delle opportunità di mercato alla definizione del business model, integrando conoscenze provenienti da differenti discipline (economia, ingegneria, marketing, gestione aziendale) per affrontare le sfide dell'innovazione in modo olistico.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente acquisirà la capacità di applicare le metodologie di valutazione delle opportunità imprenditoriali, gestione delle start-up e strategie di crescita.

#### Autonomia di giudizio

Il corso consentirà allo studente di affinare la conoscenza tecnica e la capacità di giudizio relativamente allo sviluppo di nuove start-up, alla valutazione finanziaria di progetti innovativi e all'analisi di venture capital, crowdfunding e altre forme di finanziamento per nuove attività imprenditoriali.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

#### Capacità di apprendimento

L'insegnamento consentirà allo studente di padroneggiare diversi concetti e metodologie. In particolare, lo studente acquisirà la capacità di interpretare le dinamiche dell'innovazione

tecnologica e scoprire come l'innovazione incida sulla competitività delle aziende e sulla loro visione legata allo sviluppo sostenibile.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Introduzione al corso  | 28 - Sviluppo di un nuovo prodotto  |
| 2 - Definizioni e tassonomia del management dell'innovazione e entrepreneurship                  | 29 - Metodologie per lo sviluppo prodotto   |
| 3 - Entrepreneurship   | 30 - Le transizioni tecnologiche  |
| 4 - I miti sull'entrepreneurship   | 31 - La curva a S in pratica  |
| 5 - Vision: il sistema dei valori  | 32 - Le decisioni di investimento: Buy  |
| 6 - Vision: il purpose e l'immagine tangibile  | 33 - Determinanti del trasferimento tecnologico   |
| 7 - Vision: wrap-up  | 34 - Le strategie di marketing dell'innovazione: timing, licensing, prezzo              |
| 8 - L'analisi strategica interna   | 35 - Le strategie di marketing dell'innovazione: distribuzione, bundling, comunicazione |
| 9 - L'analisi strategica esterna: il macro-ambiente  | 36 - La protezione della conoscenza: il brevetto  |
| 10 - Studio di Caso: Analisi PECD di EcoClean Solutions  | 37 - Studio di Caso: Polaroid vs Kodak  |
| 11 - L'analisi strategica esterna: il micro-ambiente   | 38 - Altre forme di protezione della proprietà industriale                              |
| 12 - La strategia competitiva  | 39 - Il segreto aziendale   |
| 13 - La strategia competitiva a livello corporate  | 40 - Il diritto d'autore  |
| 14 - L'implementazione della strategia   | 41 - Licensing in (parte A)   |
| 15 - Il controllo strategico   | 42 - Licensing in (Parte B)   |
| 16 - La strategia e la teoria dei giochi   | 43 - Licensing in (Parte C)   |
| 17 - La strategia e la teoria dei giochi: come introdurre nuovi player                           | 44 - Innovatori di (in)successo   |
| 18 - La strategia e la teoria dei giochi: come cambiare il valore aggiunto                       | 45 - Chi trae profitto dall'innovazione: innovatore o follower?                         |
| 19 - Strategia e teoria dei giochi: come cambiare le regole, le percezioni o i confini del gioco | 46 - Studio di Caso: RC Cola  |
| 20 - Le determinanti esogene dell'innovazione  | 47 - Come trarre profitto dall'innovazione  |
| 21 - Le determinanti endogene dell'innovazione   | 48 - Introduzione alla valutazione delle startup  |
| 22 - La cultura organizzativa dell'innovazione   | 49 - Il finanziamento della startup: la fase di avviamento                              |
| 23 - Innovazione - dalla teoria alla pratica: IDEO   | 50 - Il finanziamento della startup: la fase di consolidamento                          |
| 24 - La strategia tecnologica  | 51 - Come convincere gli investitori  |
| 25 - Le decisioni di investimento: Make  | 52 - Intervista a Giovanni Carlino  |
| 26 - Le strategie di collaborazione nei processi innovativi                                      | 53 - Intervista a Khaled Atef   |
| 27 - Organizzazione dei processi di innovazione  | 54 - Intervista a Susanna Zuccarini   |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.

CONTROLLI AUTOMATICI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/04
<b>Anno di corso</b>	I 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>	Giorgio Koch
<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 fornisce gli strumenti di base per l'analisi delle proprietà e la sintesi di leggi di controllo per sistemi dinamici lineari. Per i sistemi ad una sola variabile di ingresso e una di uscita vengono sviluppati i metodi di sintesi basati sull'impiego della risposta in frequenza. Per superare poi le limitazioni di tale tecnica, vengono illustrati il metodo del luogo delle radici e quello basato sull'uso dello spazio di stato. Per i sistemi non lineari viene presentata la teoria della stabilità secondo Lyapunov.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornisce gli strumenti di base per l'analisi delle proprietà e la sintesi dei sistemi di controllo. Oltre alla conoscenza delle problematiche del controllo automatico, e delle metodologie relative, ci si aspetta che lo studente ne comprenda il ruolo nel quadro più ampio della gestione di impianti e di processi produttivi ed economici.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La varietà di tematiche e di esempi applicativi offerti nell'ambito del corso consente di ampliare e stimolare l'impiego delle metodologie illustrate nei più vari contesti. Verrà lasciato spazio alla iniziativa individuale nell'adozione delle tecniche più opportune in contesti specifici.

#### Autonomia di giudizio

I test di autovalutazione saranno occasione di stimolo e di autonomo giudizio per l'apprendimento conseguito e la capacità di attuare originali soluzioni per i problemi da affrontare.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

## Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento verrà opportunamente monitorata, testimoniata e riconosciuta nel progredire dei momenti di autovalutazione nello sviluppo del corso, nonché nei contatti di comunicazione con il docente.

## Programma didattico

1 - I sistemi di controllo automatico. I contesti del loro sviluppo. Le motivazioni. La controreazione.  
2 - Rappresentazioni astratte. Esempi. Studio e impiego delle analogie  
3 - Comunicazione e controllo. La cibernetica di Wiener. Chi fa le domande?  
4 - La teoria dei sistemi. Concetto di stato. Identificazione. Tematiche associate  
5 - Operazioni su matrici. Autovalori, Autovettori. Forma diagonale  
6 - La forma canonica di Jordan. Il caso di autovalori complessi  
7 - Controllo a catena aperta e chiusa. Il controllo statico e dinamico  
8 - La classificazione dei sistemi. Il movimento libero  
9 - Movimento forzato. Gli ingressi canonici  
10 - Le risposte dei sistemi del primo e del secondo ordine  
11 - Equilibrio. Introduzione del concetto di stabilità  
12 - Criteri per caratterizzare le radici del polinomio caratteristico  
13 - Polinomio caratteristico e stabilità asintotica: ulteriori risultati  
14 - Esercitazione n°1  
15 - Linearizzazione di sistemi non lineari. Stabilità dell'equilibrio. Esempi  
16 - Scomposizione dei sistemi. Raggiungibilità. Condizioni di Kalman  
17 - Osservabilità. Scomposizione canonica. Forma minima  
18 - Segnali a tempo continuo. Trasformata di Laplace  
19 - Funzione di trasferimento di un sistema dinamico. Interpretazioni e struttura  
20 - Funzione di trasferimento: stabilità, raggiungibilità, osservabil...  
21 - Funzione di trasferimento: stabilità, raggiungibilità, osservabilità. Scomposizioni come rapporti di polinomi  
22 - Risposta indiciale per sistemi di ordine superiore al primo  
23 - Risposta alla sinusoidale. Risposta in frequenza. Risposta a segnali sviluppati in serie di Fourier  
24 - La trasformata di Fourier. Risposta a ingressi dotati di trasformata di Fourier. Confronto con la trasformata di Laplace  
25 - Risposta esponenziale. Casi di instabilità. Identificazione sperimentale della risposta in frequenza  
26 - Esercitazione n°2  
27 - Diagrammi cartesiani di Bode. Diagrammi del modulo

28 - Diagrammi della fase. Sistemi a fase minima. Esempi  
29 - Diagrammi polari. Azione filtrante dei sistemi dinamici. Filtri passa basso e passa alto  
30 - Componenti di uno schema a blocchi. Sistemi in serie e in parallelo. Sistemi a retroazione.  
31 - Riduzione e cancellazioni. Stabilità, raggiungibilità e osservabilità dei sistemi interconnessi.  
32 - La fedeltà di risposta. Comportamento a regime dei sistemi a controreazione. Errore a regime e tipo del sistema.  
33 - Sistemi a controreazione. Stabilità e prestazioni statiche e dinamiche. Diagrammi e criterio di Nyquist  
34 - Criterio di Nyquist: estensioni e condizioni perturbate. Margine di stabilità vettoriale. Margine di guadagno e di fase  
35 - Criterio di Bode. Diagrammi di Nichols. Passaggio grafico da ciclo aperto a ciclo chiuso e viceversa  
36 - Prestazioni dei sistemi di controllo. Funzioni di sensitività. Analisi della funzione di sensitività complementare  
37 - Analisi della funzione di sensitività e di sensitività del controllo. Progetto del controllore  
38 - Le reti di correzione. Procedure di sintesi per tentativi. Esempi: rete stabilizzatrice, anticipatrice, ritardatrice e a sella  
39 - Luogo delle radici. Definizione e proprietà. Caratterizzazione del luogo e regole di tracciamento  
40 - Uso del luogo delle radici nell'analisi, nella sintesi e nella stabilizzazione (esercitazione 3)  
41 - Assegnazione degli autovalori tramite retroazione statica dell'uscita, o dello stato. Sistemi in forma canonica e non  
42 - Osservatore dello stato. Assegnazione degli autovalori con stato non misurabile. Il principio di separazione  
43 - I regolatori P, PI, PD, PID. Realizzazione dell'azione derivatrice e integrale. Saturazione e desaturazione  
44 - La sintesi dei regolatori P, PI, PID con i criteri di Ziegler e Nichols. La sintesi con specifiche sul margine di guadagno e di fase  
45 - Regolatori in anello aperto. Compensazione del segnale di riferimento, del processo e del disturbo  
46 - Controllo di sistemi instabili  
47 - Stabilizzazione di sistemi nonlineari. Stabilità assoluta. Criterio del cerchio  
48 - Oscillazioni permanenti e cicli limite. Il metodo della funzione descrittiva nell'analisi armonica. Stabilità delle oscillazioni



49 - Esercitazione n°4

50 - Stabilità per sistemi nonlineari. Congetture di Aizerman e Kalman. Primo e secondo metodo di Ljapunov

51 - Criterio di instabilità. Teorema di Chetaev.

Forme quadratiche e stabilità globale. Il problema di Lur'e

52 - Asintoticità assoluta nel controllo e nell'uscita. Il teorema di Popov e le sue implicazioni nella teoria della stabilità assoluta

53 - Dalla stabilità asintotica alla stabilità assoluta. Spostamento di poli e zeri. Un più ampio criterio del cerchio

54 - Conclusioni

### Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> <p>Impegno totale stimato: 54 ore</p>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> <p>Totale 9 ore</p>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A. Isidori, <i>Sistemi di controllo</i>, vol. 1 e 2. Siderea, 1992</li> <li>▪ R. Vitelli, M. Petternella, <i>Fondamenti di Automatica</i>, Siderea, 2002</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

AUTOMAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/04
<b>Anno di corso</b>	I 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 fornisce gli strumenti modellistici e metodologici per la rappresentazione, l'analisi e la gestione di sistemi di automazione industriale, con particolare riferimento alla classe dei processi produttivi discreti; verranno pertanto individuate ed affrontate diverse problematiche decisionali che coinvolgono i sistemi di produzione discreta, facendo riferimento ad una struttura decisionale gerarchica che comprende i livelli strategico, tattico e operativo.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del corso sarà in grado di rappresentare la dinamica di un sistema di produzione discreta facendo uso di opportuni modelli e sarà in grado di analizzare il comportamento di essi attraverso specifiche metodologie. Sarà, inoltre, in grado di risolvere alcuni problemi decisionali, con particolare riferimento ai problemi appartenenti ai livelli tattico e operativo, tra cui ad esempio problemi di scheduling.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti sono capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione risolvendo problemi collegabili a tematiche nuove o non familiari; in tal modo sono capaci di operare in contesti più ampi ed interdisciplinari nei quali si richiede la soluzione di problematiche ambientali. Tali capacità vengono applicate mediante tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi; mediante l'analisi ed interpretazione dei dati.

#### Autonomia di giudizio

Una buona capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati viene acquisita in relazione sia al trattamento delle misure, sia più in generale alla gestione dei dati di interesse.

#### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di argomentare con un lessico preciso ed appropriato.

## Capacità di apprendimento

Gli studenti sviluppino le capacità di apprendimento necessarie per continuare in modo autonomo od auto-diretto gli approfondimenti sia in campo professionale che scientifico.

## Programma didattico

- |   |   |
|---|---|
| 1 - Introduzione all'automazione dei processi industriali | 27 - Architettura SW del PLC                      |
| 2 - Le tipologie di processo di produzione                | 28 - Lo standard IEC 61131                        |
| 3 - Le tipologie di sistemi di controllo                  | 29 - La struttura dello standard                  |
| 4 - Introduzione alla storia dell'automazione             | 30 - I linguaggi di programmazione                |
| 5 - Dai primordi al feedback                              | 31 - Il ladder diagram                            |
| 6 - Le rivoluzioni industriali                            | 32 - Le funzioni di base                          |
| 7 - I sistemi di produzione manifatturiera                | 33 - Le funzioni avanzate                         |
| 8 - La piramide CIM                                       | 34 - Il linguaggio SFC                            |
| 9 - Il modello CIM in dettaglio                           | 35 - Le strutture di collegamento                 |
| 10 - La piramide CIM e le gerarchie                       | 36 - Problemi in SFC                              |
| 11 - Le gerarchie dei sistemi di controllo                | 37 - Introduzione ai sistemi                      |
| 12 - Sistemi di controllo embedded                        | 38 - I sistemi DEDS                               |
| 13 - Il controllo di variabili analogiche                 | 39 - Supervisione di automi                       |
| 14 - Il regolatore PID                                    | 40 - Introduzione alle reti di Petri              |
| 15 - Sistemi di attuazione e controllo del moto           | 41 - Le proprietà delle reti di Petri             |
| 16 - I sistemi di controllo real time                     | 42 - Le strutture delle reti di Petri             |
| 17 - Gli algoritmi di scheduling                          | 43 - La modellistica con reti di Petri            |
| 18 - Implementazione HW e SW di un sistema real time      | 44 - La modellistica di Petri FMS                 |
| 19 - Le reti industriali di comunicazione                 | 45 - I tre modelli FMS                            |
| 20 - Architettura Sw delle reti                           | 46 - Introduzione all'analisi matriciale          |
| 21 - Reti di comunicazione real-time                      | 47 - L'analisi matriciale delle reti di Petri     |
| 22 - Le origini del PLC                                   | 48 - Il controllo delle reti di Petri             |
| 23 - Le reti logiche                                      | 49 - Il controllo con posti monitor               |
| 24 - Dalle schede al PLC                                  | 50 - Introduzione all'analisi grafica             |
| 25 - La struttura del PLC                                 | 51 - Approfondimenti sull'analisi grafica         |
| 26 - I moduli del PLC                                     | 52 - Metodi di riduzione delle reti di Petri      |
|   | 53 - Riepilogo sulle reti Petri                   |
|   | 54 - Riepilogo modellazione ed analisi delle reti |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali

o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> Impegno totale stimato: 54 ore
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> Totale 9 ore
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Sistemi di automazione industriale - Architetture e controllo</i>, Claudio Bonivento, Luca Gentili, Andrea Paoli, McGraw-Hill Italia</li> </ul> </li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

STRATEGIA, ORGANIZZAZIONE E MARKETING	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-IND/35
<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>	Tecla De Luca
<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 del corso è di fornire le competenze teoriche e metodologiche della strategia d'impresa, e di analizzare l'organizzazione ed il marketing come strumenti competitivi utili alla realizzazione della strategia stessa.

Nello specifico, l'insegnamento si articola in tre parti: nella prima parte il corso si concentra sulla Strategia e vengono fornite nozioni e competenze di base afferenti alle strategie di successo – dagli elementi di misurazione degli obiettivi aziendali alla caratterizzazione delle diverse tipologie di vantaggio competitivo. Nella seconda parte si affronta l'analisi dell'Organizzazione aziendale e del controllo organizzativo-direzionale, con focus sulla gestione per processi, sul project management e sulla contabilità direzionale. Nella terza parte si descrive il processo di marketing, analizzandolo, in particolare, nella prospettiva strategica ed organizzativa e con focus sui fattori evolutivi relativi all'ambiente digitale.

Durante le attività di didattica, i concetti teorici sono integrati con applicazioni e studi di caso, per meglio comprendere l'implementazione della teoria studiata ed affinare proprie competenze.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire agli studenti le conoscenze di base della strategia d'impresa, dell'organizzazione nell'era digitale nonché del marketing digitale, per consentire agli studenti medesimi di essere capaci di comprendere gli aspetti generali e di dettaglio delle predette tematiche.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le applicazioni oggetto dell'insegnamento consentiranno agli studenti di acquisire la capacità di applicare, nei diversi contesti di settore, le conoscenze teoriche di base nonché le comprensioni acquisite, nonché d'individuare, a fronte di eventuali criticità riscontrate, una metodologia per la loro risoluzione.



## **Autonomia di giudizio**

Gli studenti potranno sviluppare le proprie capacità autonome di giudizio in relazione alle tematiche dell'insegnamento, mediante le attività di didattica.

## **Abilità comunicative**

L'insegnamento svilupperà le abilità comunicative degli studenti nell'esporre le proprie idee e proposte, nonché le possibili soluzioni alle diverse problematiche da affrontare.

## **Capacità di apprendimento**

Le attività di didattica erogativa e interattiva, che prevedono la verifica dell'effettiva comprensione, da parte degli studenti, degli argomenti trattati, svilupperanno le capacità di apprendimento degli studenti medesimi.

## **Programma didattico**

### **Strategia**

1. Il concetto di strategia: obiettivi, attività e risorse;
2. Risorse e Capitale Investito: informazioni desumibili dal Bilancio Aziendale;
3. Indicatori di posizionamento patrimoniale e finanziario;
4. Relazioni causa effetto tra strategia e risultati: analisi economico finanziaria;
5. Esercizi applicativi analisi economico - finanziaria;
6. Esempi di costruzione e scomposizione di driver di redditività;
7. Performance aziendali: dallo shareholder allo stakeholder approach;
8. Esempio di determinazione del Valore come Valore Attuale Netto;
9. La misurazione delle performance aziendali: lo stakeholder approach;
10. Analisi di settore nella definizione della strategia - spettro delle strutture di settore;
11. Analisi di settore nella definizione della strategia - il modello di Porter;
12. Analisi di settore e strategia aziendale - focus sulle barriere all'ingresso e all'uscita;
13. Analisi di settore e strategia aziendale- forze verticali del modello di Porter;
14. Il vantaggio competitivo: strategie ed ambito competitivo;
15. Vantaggio di costo: determinanti di scala produttiva;
16. Il vantaggio di differenziazione: determinanti del valore;
17. Il modello a stella di Galbraith: strategia struttura e processi;
18. Sistemi informativi e gestione delle risorse umane nel modello a stella;

### **Organizzazione**

19. La definizione di organizzazione e l'organigramma aziendale;
20. I rapporti gerarchici e funzionali, strutture formali e informali;
21. Le microstrutture, tipi di responsabilità e delega, la comunicazione;
22. Tipologie di struttura organizzativa;

23. Il coordinamento organizzativo;
24. I processi organizzativi e la gestione dei processi;
25. Gestione per processi: esercitazione;
26. Organizzazione per progetti e project management;
27. Project Management: WBS e pianificazione di qualità, tempi e costi;
28. Project Management: esercitazione;
29. Contabilità direzionale e tipologie di costo;
30. Calcolo dei costi: esercitazione;
31. Il sistema di budgeting;
32. L'elaborazione del budget delle vendite e delle entrate di cassa: esercitazione;
33. L'elaborazione dei budget della produzione e dei materiali diretti: esercitazione;
34. L'analisi degli scostamenti dei costi di produzione;
35. L'analisi degli scostamenti commerciali e generali amministrativi e il controllo direzionale;
36. Cenni di comportamento organizzativo e della gestione delle risorse umane;

### **Marketing - Parte 1 - Strategia di mercato**

37. Strategia e marketing: la comprensione del mercato e dei bisogni del consumatore;
38. Strategia e Marketing: la creazione di valore dai clienti e la fidelizzazione;
39. Il ruolo del marketing nella pianificazione strategica d'impresa;
40. Analisi e pianificazione di marketing;
41. Strategia di marketing orientata al cliente: segmentazione e targeting;
42. Strategia di marketing orientata al cliente: il posizionamento;
43. Promozione di massa: la pubblicità;
44. Esempi di risultati di marketing: Churn Rate e alternative di stanziamento pubblicitario;
45. Lo scenario di marketing: analisi dei fattori di evoluzione;

### **Marketing - Parte 2 - Il ruolo della funzione marketing nel sistema aziendale**

46. L'ambiente di marketing dell'organizzazione;
47. I comportamenti d'acquisto del consumatore;
48. I comportamenti d'acquisto dell'organizzazione;

49. Il sistema delle informazioni di marketing per ottenere dati sui clienti;  
50. La strategia del prodotto, dei servizi e della marca;  
51. Sviluppo del nuovo prodotto e ciclo di vita;

52. Le strategie di prezzo;  
53. I canali di marketing;  
54. Lezione conclusiva del corso di Strategia, Organizzazione e Marketing

### **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> </ul> <p>Impegno totale stimato: 54 ore</p>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Redazione di un elaborato</li> <li>→ Partecipazione a web conference</li> <li>→ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>→ Svolgimento della simulazione del test finale</li> </ul> <p>Totale 9 ore</p>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Videolezioni</li> <li>→ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>→ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

SISTEMI ICT DISTRIBUITI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/03
<b>Anno di corso</b>	II 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>	Marco Presi
<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 allo studente conoscenze diversificate nell'ambito dell'Information Communication Technologies (ICT) con particolare attenzione agli aspetti di elaborazione e trasmissione di segnali nonché ai fondamentali componenti di sicurezza informatica per applicazioni orientate ai sistemi distribuiti. Lo studente acquisirà le competenze necessarie per la progettazione, analisi e gestione di sistemi ICT operanti in modalità distribuita.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso intende fornire le conoscenze utili a comprendere le caratteristiche principali dei segnali e delle informazioni in relazione ai sistemi di trasmissione; inoltre fornirà le nozioni fondamentali sulle tecniche di interazione tra sistemi remoti specificatamente per ciò che concerne gli aspetti di sicurezza e protezione dei dati e degli accessi.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso trasferisce la capacità di applicare le conoscenze acquisite in processi di analisi e progettazione di sistemi ICT distribuiti nonché per la gestione di tali sistemi in contesti aziendali.

#### Autonomia di giudizio

Attraverso le competenze acquisite, lo studente potrà valutare soluzioni tecnologiche diversificate imparando a considerare i punti di forza e punti di debolezza in relazione agli strumenti e ai servizi adottati nel contesto operativo di riferimento.

#### Abilità comunicative

Lo studente svilupperà la capacità di interagire e comunicare con operatori e fornitori di tecnologie, sistemi e servizi orientati alle ICT; nonché la capacità di comunicare e discutere in team di progettazione ed implementazione di tali sistemi ICT in differenti contesti applicativi.

## Capacità di apprendimento

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

Lo studente acquisirà, inoltre, la capacità di analisi dell'evoluzione scientifica e tecnologica nel settore dell'ingegneria delle telecomunicazioni e dell'ingegneria informatica, così da poter stare al passo su nuove tecnologie e strumenti nonché sistemi ICT innovativi.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Introduzione al corso  | 28 - Ethernet e ATM   |
| 2 - Introduzione ai sistemi di telecomunicazione                                   | 29 - Il ruolo dell'AI nelle reti di telecomunicazione                     |
| 3 - Serie di Fourier   | 30 - Introduzione ai sistemi distribuiti                                  |
| 4 - Serie di Fourier - Esercizi  | 31 - Architetture dei sistemi distribuiti                                 |
| 5 - Introduzione alla Trasformata di Fourier                                       | 32 - Architetture REST  |
| 6 - Esercizi sulla trasformata di Fourier  | 33 - Architetture basate sugli Eventi                                     |
| 7 - Convoluzione e Risposta in Frequenza   | 34 - Stili architetturali, Publish&Subscribe                              |
| 8 - Filtraggio   | 35 - Middleware, architetture di sistema, client-server                   |
| 9 - Esercizi sul Filtraggio  | 36 - Organizzazione del middleware e sistemi P2P                          |
| 10 - Campionamento, Quantizzazione e Codifica                                      | 37 - Il sistema CHORD, BitTorrent   |
| 11 - Trasformata Di Fourier Discreta   | 38 - Flooding e Random Walk   |
| 12 - Filtraggio Numerico e Ricostruzione   | 39 - Concetti base di sicurezza   |
| 13 - Esercizi su Campionamento e Filtraggio Numerico                               | 40 - Crittografia simmetrica: tecniche di sostituzione e di trasposizione |
| 14 - Probabilità e Variabili Aleatorie   | 41 - La cifratura DES - Data Encryption Standard                          |
| 15 - Distribuzioni di Probabilità  | 42 - La cifratura AES - Advanced Encryption Standard                      |
| 16 - Introduzione ai Processi Stocastici   | 43 - L'algoritmo RSA  |
| 17 - Processi Stocastici: Ergodicità, Autocorrelazione e Caratteristiche Spettrali | 44 - Codici MAC e funzioni hash   |
| 18 - Filtraggio di Processi Stocastici   | 45 - Autenticazione in ambienti distribuiti                               |
| 19 - Operazioni su segnali e filtri  | 46 - Blockchain: concetti di base   |
| 20 - Distorsione e rumore  | 47 - Blockchain: Proof-of-Work e DLT                                      |
| 21 - Trasmissioni in Banda Base  | 48 - Blockchain e Bitcoin   |
| 22 - Elementi di Sistemi di Trasmissione in Fibra Ottica                           | 49 - Blockchain: mining e transazioni                                     |
| 23 - Elementi di Sistemi di Trasmissione Radio                                     | 50 - Introduzione all'IoT   |
| 24 - Elementi di Sistemi Optical Wireless  | 51 - I protocolli IoT nella banda 2.4 GHz                                 |
| 25 - Reti di Trasmissione  | 52 - I protocolli IoT nella banda sub-GHz                                 |
| 26 - Reti di Trasmissione a Pacchetto  | 53 - Analisi dei Nodi Sensore   |
| 27 - La Rete Internet  | 54 - Elementi dei Nodi Sensore: Bus, SoC e Sensori                        |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.



- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive. 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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<p>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore</p>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<p>                     ➔ Redazione di un elaborato                      ➔ Partecipazione a web conference                      ➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback                      ➔ Svolgimento della simulazione del test finale                      Totale 9 ore                 </p>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<p>                     ➔ Videolezioni                      ➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente                      ➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Distributed systems - Principles and Paradigms</i>, Andrew S. Tanenbaum and Maarten Van Steen, PEARSON</li> <li>▪ <i>Crittografia e Sicurezza delle Reti</i>, 2 ed., William Stallings, Ed. McGraw-Hill</li> </ul> </p> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

SICUREZZA DELLE INFORMAZIONI E DEI SISTEMI	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	ING-INF/05
<b>Anno di corso</b>	II 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>	Berta Buttarazzi, Daniela D'Auria
<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 dell'insegnamento è quello di fornire le competenze teoriche e pratiche sulla sicurezza dei sistemi informatici e per la protezione delle informazioni nei contesti aziendali, governativi e industriali. In dettaglio un focus sarà posto sulle strategie per rilevare attività sospette e intrusioni nei sistemi in tempo reale e implementare tecniche per garantire la sicurezza delle applicazioni software durante l'intero ciclo di vita di sviluppo (Secure Software Development Life Cycle – SSDLC).

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

L'insegnamento intende fornire agli studenti la conoscenza delle principali minacce alla sicurezza delle informazioni e delle tecniche per attenuarne i rischi. Verrà sviluppata, inoltre, la pianificazione, implementazione e monitoraggio di politiche e pratiche di sicurezza all'interno di un'organizzazione.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le applicazioni e le prove in itinere, oggetto dell'insegnamento, consentiranno agli studenti di acquisire la capacità di applicare, nei diversi contesti di settore, le conoscenze nonché le comprensioni acquisite, nonché d'individuare, a fronte di eventuali criticità riscontrate, una metodologia per la loro risoluzione. Gli studenti apprenderanno i principi della crittografia e delle tecniche per proteggere la riservatezza, l'integrità e l'autenticità dei dati.

#### Autonomia di giudizio

Gli studenti potranno sviluppare le proprie capacità autonome di giudizio in relazione alle tematiche dell'insegnamento, mediante le attività di didattica (erogativa e interattiva) per proteggere i sistemi informatici da attacchi come l'intrusione, il phishing e il denial of service (DoS), con un focus sulla gestione degli accessi, firewall, VPN e sistemi di rilevamento delle intrusioni (IDS). Gli studenti saranno in grado di condurre analisi delle vulnerabilità e valutazione dei rischi per gestire le aree di debolezza.

### **Abilità comunicative**

L'insegnamento, mediante le attività di didattica erogativa e interattiva, permetterà di acquisire abilità comunicative sulla gestione delle informazioni e delle tecnologie di sicurezza e nell'esporre le possibili soluzioni alle diverse problematiche da affrontare.

### **Capacità di apprendimento**

Le attività di didattica erogativa e interattiva, che prevedono la verifica dell'effettiva comprensione, da parte degli studenti, degli argomenti trattati, svilupperanno le capacità di apprendimento degli studenti medesimi nell'implementare soluzioni di gestione delle identità digitali e controllo degli accessi, nell'approfondire le problematiche legate alla privacy e alla protezione dei dati personali e nel prepararsi in caso di incidenti di sicurezza, come attacchi hacker o violazioni di dati.

### **Programma didattico**

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Introduzione ai sistemi informativi aziendali                    | 28 - Sicurezza delle informazioni                                |
| 2 - Classificazione dei sistemi informativi                          | 29 - Minacce, attaccanti e rischio informatico                   |
| 3 - Esempi di sistemi informativi                                    | 30 - Attacchi, controlli e contromisure                          |
| 4 - Modelli di sistemi informativi                                   | 31 - Autenticazione  |
| 5 - Il linguaggio UML  | 32 - Meccanismi di autenticazione                                |
| 6 - DFD  | 33 - Controllo degli accessi                                     |
| 7 - I processi di business   | 34 - Crittografia: concetti generali                             |
| 8 - Il business process management                                   | 35 - Cifratura a chiave simmetrica                               |
| 9 - Standard per la modellazione e gestione dei processi nel BPM     | 36 - Cifratura a chiave asimmetrica                              |
| 10 - Modellazione del workflow ed EAI                                | 37 - Scambio delle chiavi e certificati                          |
| 11 - Caratteristiche e struttura dei sistemi ERP                     | 38 - Supporto all'integrità dell'informazione                    |
| 12 - L'offerta ERP   | 39 - Firma digitale  |
| 13 - Introduzione ai sistemi CRM                                     | 40 - Supporto alla disponibilità                                 |
| 14 - I sistemi CRM   | 41 - Tipi di attacco alla disponibilità                          |
| 15 - Architetture orientate ai servizi                               | 42 - Distributed denial of service e botnet                      |
| 16 - Data warehouse e data mining                                    | 43 - I malware   |
| 17 - Il ciclo di vita dei sistemi informativi                        | 44 - Comportamento ed effetti di un malware                      |
| 18 - Metodologie e approcci alla pianificazione                      | 45 - Propagazione, attivazione e aree di residenza di un malware |
| 19 - Assessment e benchmarking                                       | 46 - Contromisure per i malware                                  |
| 20 - La definizione degli interventi                                 | 47 - Attacchi informatici: attacchi ai browser                   |
| 21 - Introduzione allo studio di fattibilità                         | 48 - Attacchi tramite siti web                                   |
| 22 - Lo studio di fattibilità  | 49 - Attacchi tramite e-mail                                     |
| 23 - Caso di studio: informatizzazione di un'azienda                 | 50 - Difesa perimetrale della rete                               |
| 24 - Modalità di acquisizione dei sistemi informativi                | 51 - I firewall  |
| 25 - Sistemi informativi sanitari                                    | 52 - Sistemi di difesa dalle intrusioni                          |
| 26 - Introduzione alla cybersecurity                                 | 53 - Intrusion prevention systems e SIEM                         |
| 27 - Elementi fondamentali del perimetro di sicurezza e terminologia | 54 - Analisi e assessment di vulnerabilità                       |

### **Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento**

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> <li>Impegno totale stimato: 54 ore</li> </ul>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> <li>Totale 9 ore</li> </ul>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>



FISICA DELLA MATERIA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	FIS/03
<b>Anno di corso</b>	II 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>	Monica Pozzo
<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 offrire agli studenti conoscenze avanzate riguardo alle leggi fisiche che regolano il comportamento della materia in tutti i suoi stati fisici. Il corso permetterà allo studente di conoscere i fondamenti della fisica statistica per descrivere sistemi di particelle classiche e quantistiche, con applicazioni alla fisica della materia. Lo studente sarà in grado di descrivere la struttura atomica e molecolare e apprenderà le basi della teoria dello stato solido.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Obiettivo del corso consiste nel far conoscere agli studenti i più semplici modelli microscopici che permettano una spiegazione dei meccanismi alla base di alcuni importanti fenomeni macroscopici tipici dello stato solido.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso vuole, oltre alla comprensione degli aspetti teorici, presentare delle problematiche che possano essere immediatamente affrontate dagli studenti tramite i metodi e le tecniche apprese nella durata dell'insegnamento e che possano consequenzialmente essere applicate nelle attività sia della ricerca che dell'analisi di teoria della materia, delle molecole e dei solidi cristallini.

#### Autonomia di giudizio

Al completamento con successo di questo corso, gli studenti svilupperanno un atteggiamento critico nei confronti dei modelli statistici e delle valutazioni empiriche che vengono loro presentati e sapranno individuare eventuali errori o criticità dei modelli implementati.

#### Abilità comunicative

Lo studente saprà comunicare in modo chiaro e lineare idee originali, risultati sperimentali e principi alla base delle tecniche di analisi della materia e del suo comportamento che essa può assumere nelle diverse fasi. Sarà in grado di offrire critiche costruttive alle presentazioni di lavori non propri.

## Capacità di apprendimento

Lo studente svilupperà le competenze necessarie per una comprensione efficace delle nuove teorie sviluppate e dei materiali innovatori creati nell'ambito della ricerca industriale.

## Programma didattico

- 1 - Introduzione alla Termodinamica Statistica
- 2 - Termodinamica Statistica: concetti termici e principio zero della Termodinamica
- 3 - Termodinamica Statistica: primo principio della Termodinamica
- 4 - Termodinamica Statistica: Equilibrio in sistemi isolati
- 5 - Termodinamica Statistica: Secondo principio della Termodinamica
- 6 - Termodinamica Statistica: relazione fondamentale della Termodinamica
- 7 - Insiemi termodinamici: Insieme canonico
- 8 - Insiemi termodinamici: Insieme gran canonico
- 9 - Insiemi termodinamici: Insieme isotermico-isobarico
- 10 - Insiemi termodinamici: Generalizzazione dell'entropia
- 11 - Insiemi termodinamici: Energia libera di Helmholtz
- 12 - Insiemi termodinamici: Energia libera di Gibbs
- 13 - Insiemi termodinamici: Derivazione alternativa della distribuzione di Boltzmann
- 14 - Insiemi termodinamici: Condizioni generali di equilibrio
- 15 - Insiemi termodinamici: Relazioni di Maxwell
- 16 - Gas perfetti: Introduzione al gas perfetto
- 17 - Gas perfetti: Particelle identiche (paradosso di Gibbs)
- 18 - Gas perfetti: Limite classico del gas perfetto
- 19 - Gas perfetti: Particella in una scatola
- 20 - Gas perfetti: Funzione di partizione
- 21 - Gas perfetti: Distribuzione delle velocità di Maxwell, distribuzione delle energie
- 22 - Gas perfetti ed estensioni: Regime di validità del limite classico
- 23 - Gas perfetti ed estensioni: Applicazioni del limite classico
- 24 - Gas perfetti ed estensioni: Equazione di stato, espansione libera del gas perfetto
- 25 - Gas perfetti ed estensioni: Fallimento della Fisica classica a temperatura zero
- 26 - Gas perfetti ed estensioni: Capacità termica
- 27 - Gas perfetti ed estensioni: Sistemi interagenti
- 28 - Gas perfetti ed estensioni: Equipartizione dell'energia
- 29 - Meccanica statistica quantistica: Distribuzione dei numeri di occupazione
- 30 - Meccanica statistica quantistica: Distribuzione di Maxwell-Boltzmann
- 31 - Meccanica statistica quantistica: Distribuzioni quantistiche
- 32 - Meccanica statistica quantistica: Distribuzione di Fermi-Dirac
- 33 - Meccanica statistica quantistica: Distribuzione di Bose-Einstein
- 34 - Meccanica statistica quantistica: Condensazione di Bose-Einstein
- 35 - Meccanica statistica quantistica: Radiazione di corpo nero
- 36 - Transizioni di fase: Equilibrio termodinamico di fase
- 37 - Transizioni di fase: Relazione di Clausius-Clapeyron
- 38 - Transizioni di fase: Equilibrio in sistemi a più componenti
- 39 - Transizioni di fase: Pressione di vapore
- 40 - Transizioni di fase: Legge di Dalton
- 41 - Transizioni di fase: Pressione di vapore in  $MgH_2$
- 42 - Transizioni di fase: Stoccaggio dell'idrogeno, il cristallo di  $MgH_2$
- 43 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Reticoli di Bravais
- 44 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Approssimazione armonica e funzione di partizione classica
- 45 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Relazione di dispersione
- 46 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Interazioni a lungo raggio
- 47 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Catena lineare di oscillatori
- 48 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Approssimazione armonica e funzione di partizione quantistica
- 49 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Cristalli, funzione di partizione
- 50 - Solidi cristallini ed energia libera armonica: Fononi ed energia libera armonica
- 51 - Energia libera anarmonica: Energia libera anarmonica, integrazione termodinamica
- 52 - Energia libera anarmonica: Dinamica molecolare
- 53 - Energia libera anarmonica: Errori statistici e correlazione
- 54 - Energia libera anarmonica: Espansione termica

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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.

Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione</li> <li>Impegno totale stimato: 54 ore</li> </ul>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> <li>Totale 9 ore</li> </ul>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>

METODI ESPLORATIVI PER L'ANALISI DEI BIG DATA	
<b>Settore Scientifico Disciplinare</b>	SECS-S/01
<b>Anno di corso</b>	II 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>	6 CFU
<b>Docente</b>	Biagio Simonetti, Elisa Fiorenza
<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 agli studenti le competenze fondamentali per gestire, analizzare ed estrarre informazioni utili dai grandi volumi di dati, utilizzando metodi e strumenti di analisi esplorativa. Il corso si concentrerà sulle tecniche di pre-processing dei dati, essenziali per preparare dataset di grandi dimensioni, sulle tecnologie e i framework per la gestione e l'analisi di dati in tempo reale e sul fornire esempi di applicazioni reali dei Big Data in settori come il marketing, la finanza, le scienze sociali e l'industria.

### Risultati di apprendimento specifici

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Obiettivo del corso consiste nel far conoscere agli studenti i concetti base che ruotano intorno ai Big Data concentrandosi sui metodi statistici per esplorare i dati, identificando schemi, anomalie, tendenze e relazioni significative attraverso tabelle pivot, grafici e distribuzioni di frequenza.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso permette agli studenti di imparare a utilizzare i principali strumenti e software per l'analisi dei Big Data: come R, Python, SQL, Apache Hive e Pig, oltre alle piattaforme cloud per il calcolo distribuito e introduce agli algoritmi di base del data mining e del machine learning che vengono utilizzati nell'analisi esplorativa.

#### Autonomia di giudizio

Al completamento con successo di questo corso, gli studenti svilupperanno tecniche per gestire e integrare fonti di dati eterogenee provenienti da vari domini, come i dati generati da sensori, i social media, i sistemi IoT e le transazioni finanziarie.

#### Abilità comunicative

Lo studente saprà rappresentare in modo chiaro ed efficace i risultati dell'analisi dei dati utilizzando tecniche di data visualization per facilitare la comprensione e la comunicazione delle informazioni.

## Capacità di apprendimento

Lo studente svilupperà competenze di problem solving e decision making, affrontando problemi complessi attraverso l'uso dei dati e l'elaborazione di soluzioni data-driven.

## Programma didattico

- |  |   |
|--|---|
| 1 - Introduzione ai Big Data   | 21 - Metodi statistici per il credit scoring  |
| 2 - Processi di esplorazione dei dati                                  | 22 - L'analisi fattoriale discriminante   |
| 3 - Elaborazione dei dati  | 23 - I Big Data per la gestione delle risorse umane -<br>Intervista alla prof.ssa Gilda Antonelli |
| 4 - Introduzione a R   | 24 - L'analisi delle corrispondenze binarie (AC)  |
| 5 - Gli indicatori statistici  | 25 - I risultati dell'analisi delle corrispondenze<br>binarie (AC)                                |
| 6 - Costruzione di un indicatore composito                             | 26 - I Big Data in sanità - Intervista al dott. Stefano<br>Domenico Cicala                        |
| 7 - Il concetto di qualità   | 27 - L'analisi delle corrispondenze multiple (ACM)  |
| 8 - Modelli per la customer satisfaction                               | 28 - Caso studio: un esempio di ACM   |
| 9 - L'indagine statistica di customer satisfaction                     | 29 - Text mining  |
| 10 - La rilevazione dei dati   | 30 - I metodi di classificazione automatica   |
| 11 - Il modello di regressione lineare semplice                        | 31 - La cluster Analysis  |
| 12 - I modelli statistici di previsione                                | 32 - La qualità nel controllo statistico di processo  |
| 13 - L'analisi multidimensionale dei dati (AMD)                        | 33 - I sette strumenti manageriali della qualità  |
| 14 - Considerazioni preliminari su scalari e vettori                   | 34 - Le carte di controllo  |
| 15 - Algebra delle matrici   | 35 - I Big Data nella Pubblica Amministrazione -<br>Intervista al Prof. Pasquale Sarnacchiaro     |
| 16 - L'analisi delle componenti principali (ACP)                       | 36 - Introduzione alla linguistica computazionale -<br>Intervista con Michele Gallo               |
| 17 - La matrice dei dati e la matrice di base nella<br>ACP             |   |
| 18 - Il software SPSS  |   |
| 19 - I Big Data nel turismo - Intervista al prof.<br>Fabrizio Antolini |   |
| 20 - Analisi in componenti principali con SPSS                         |   |

## Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento

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 sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

- La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.
- 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. Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

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.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 108 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede **7 h** per ogni CFU articolate in **6 h** di didattica erogativa (DE) e **1 h** di didattica interattiva (DI).

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.

<b>Attività di didattica erogativa (DE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 36 Videolezioni + 36 test di autovalutazione</li> <li>Impegno totale stimato: 36 ore</li> </ul>
<b>Attività di didattica interattiva (DI) ed e-tivity con relativo feed-back al singolo studente da parte del docente o del tutor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Redazione di un elaborato</li> <li>➔ Partecipazione a web conference</li> <li>➔ Svolgimento delle prove in itinere con feedback</li> <li>➔ Svolgimento della simulazione del test finale</li> <li>Totale 6 ore</li> </ul>
<b>Materiale didattico utilizzato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Videolezioni</li> <li>➔ Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente</li> <li>➔ Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)</li> </ul> <p>Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.</p>