



# ***Piano di Studio del Corso in Ingegneria Gestionale (L9)***

Coorte 2018/2019

Data di Emissione: 1 marzo 2018

## Sommario

Obiettivo del documento .....	3
Presentazione .....	4
Tabella Piano di Studio .....	7
Schede didattiche dei singoli insegnamenti .....	8

## Obiettivo del documento

Nella presentazione dell'offerta formativa è disponibile:

- L'elenco completo degli insegnamenti previsti dal piano dell'offerta formativa;
- L'articolazione didattica per CFU e la relativa distribuzione in termini di ore e tipologia attività formative previste, suddivise per Didattica Erogrativa (lezioni in presenza; lezioni videoregistrate; Ambienti multimediali attivi; Erograzione integrativa (e-tivity, partecipazioni a discussioni; attività collaborative, studi di caso: esercizi reali; Didattica Interattiva; Autoapprendimento (tempo e materiali di studio previsti);
- Metodologia - valutazione adottata (sommativa/formativa)

## Presentazione

### Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Studio in Ingegneria Gestionale si pone l'obiettivo di formare una figura professionale in grado di adattarsi ad un contesto lavorativo dinamico nel settore dell'ingegneria industriale, di affrontare e risolvere i problemi tecnologici che nascono nell'era moderna, nonché di gestirne i relativi processi.

Il Corso di Studio ha come obiettivo formativo prioritario quello di assicurare ai propri laureati un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici sia nelle materie di base che in quelle ingegneristiche, per consentire loro di completare proficuamente la propria preparazione professionale all'interno di successivi percorsi formativi specifici e di adattarsi alla rapida evoluzione tecnologica che caratterizza l'ingegneria industriale, ed i settori produttivi che trovano applicazione in tale ambito.

Il Corso di Studio intende anche fornire un'adeguata preparazione per gestire in modo efficace, sia dal punto di vista tecnico che organizzativo, i processi produttivi e gestionali delle tecnologie in imprese operanti nel settore industriale, nei servizi e nella pubblica amministrazione. La preparazione del laureato in Ingegneria Gestionale consente di comprendere i principi di funzionamento dei processi produttivi, dei sistemi di automazione, dei sistemi di conversione dell'energia, degli impianti e dei processi industriali. Il raggiungimento di questi obiettivi presuppone conoscenze e metodi relativamente al funzionamento ed alla gestione di impianti e processi industriali, sistemi e processi produttivi, sistemi di conversione dell'energia e tecnologie energetiche, sistemi di automazione, nonché relativamente alle tecnologie dei materiali, al disegno tecnico ed alle analisi tecnico economiche.

## Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Studio in Ingegneria Gestionale, pertanto, intende fornire ai propri laureati:

- ➔ una solida preparazione nelle discipline matematiche, fisiche, chimiche ed informatiche, che costituiscono lo strumento essenziale per interpretare, descrivere e risolvere i problemi dell'ingegneria;
- ➔ una preparazione mirata negli ambiti caratterizzanti l'ingegneria industriale, quali l'ingegneria energetica, gestionale, e della sicurezza e protezione industriale, finalizzata a fornire le conoscenze e le capacità fondamentali per gestire sistemi e processi produttivi, sistemi di automazione, impianti industriali e tecnologie energetiche, sistemi di conversione dell'energia, valutandone gli aspetti sia tecnici che economici;
- ➔ un'adeguata preparazione in discipline affini ed integrative, utili a fornire ulteriori conoscenze di tipo scientifico ed ingegneristico;
- ➔ la capacità di utilizzare tecniche e strumenti per interpretare disegni tecnici e per contribuire ad attività di progettazione impiantistica preliminare in ambito industriale, anche valutando la possibilità di integrare tecnologie energetiche non convenzionali ed utilizzare i materiali più idonei;
- ➔ la capacità di comunicare gli esiti del proprio lavoro;
- ➔ le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi in ingegneria con un adeguato grado di autonomia e per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Il Corso di Studio mira a fornire agli studenti buone prospettive di adattamento, flessibilità ed integrazione nel mondo del lavoro. La preparazione fornita è compatibile con l'eventuale successivo proseguimento in corsi di laurea magistrale ad indirizzo industriale o master di primo livello, che consentirà al laureato di approfondire le discipline ingegneristiche di proprio interesse e specializzarsi in un settore specifico, ma anche con il collocamento diretto nel mondo del lavoro. Infatti, il Corso di Studio offre ai propri studenti:

- a) la possibilità di acquisire competenze di maggiore carattere applicativo nei campi specifici dell'ingegneria industriale, quali l'ingegneria energetica, gestionale, e della sicurezza e protezione industriale, utili per l'inserimento immediato nel mondo del lavoro dei laureati che non intendano proseguire gli studi;
- b) la possibilità di svolgere attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo, cui il titolo di studio può dare accesso, particolarmente mediante stage e tirocini formativi e di orientamento presso aziende o enti, e mediante attività progettuali e laboratoriali, svolte anche in convenzione con aziende, soggetti privati e pubblici e consorzi di ricerca.

## Tabella Piano di Studio

ANNO	ATTIVITA'	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
ANNO 1	BASE	MAT/05	ANALISI MATEMATICA I	12
	BASE	MAT/05	ANALISI MATEMATICA II	9
	BASE	CHIM/07	CHIMICA	6
	BASE	FIS/01	FISICA	12
	BASE	ING-INF/O5	INFORMATICA	12
	AFFINE	IUS/04	ELEMENTI DI DIRIRTTO DELLE IMPRESE	9
ANNO 2	AFFINE	SECS-P/07	ECONOMIA AZIENDALE	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/33	PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/10	FISICA TECNICA INDUSTRIALE	9
	AFFINE	ING-IND/15	DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/35	GESTIONE ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	6
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI E SISTEMI PRODUTTTIVI (BASE)	9
	BASE	MAT/09	RICERCA OPERATIVA	9
	A SCELTA			6
ANNO 3	CARATTERIZZANTE	ING-IND/22	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/17	IMPIANTI INDUSTRIALI E SISTEMI PRODUTTTIVI (AVANZATO)	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/35	ANALISI E PROGETTAZIONE DEI PROCESSI AZINEDALI	9
	CARATTERIZZANTE	ING-IND/10	PIANIFICAZIONE ENERGITICA	9

Completano il percorso un nucleo ampio di insegnamenti a scelta che saranno definiti, in seguito ai nuovi incontri con le parti sociali, dal Comitato Proponente nonché le discipline linguistiche e le altre attività secondo quanto indicato nella seguente tabella:

ATTIVITA	CFU
A scelta dello studente	18
Prova finale	3
Lingua straniera	3
Tirocini formativi e di orientamento complessivi	6

## Schede didattiche dei singoli insegnamenti

### Facoltà di Economia

#### Denominazione Corso di Laurea “Scienze Giuridiche per l’azienda”– Classe L9

Il percorso di formazione complessivo è stato progettato sulla base dei requisiti previsti dal SUA-CdS .

La progettazione didattica di dettaglio dei singoli insegnamenti di base, caratterizzanti e affini 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 ogni 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



<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>ANALISI MATEMATICA I</b>
<b>Settore disciplinare</b>	MAT/05
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	12

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni specifiche su funzioni, equazioni e disequazioni, successioni, limiti, calcolo differenziale ed integrale e serie.

### CONTENUTI

Elementi di Teoria degli Insiemi: Definizione di Insieme, Rappresentazioni di un insieme, relazione di inclusione fra insiemi, operazioni: unione, intersezione, complemento, prodotto cartesiano fra insiemi.

Insiemi numerici: proprietà algebriche dei numeri naturali, numeri interi relativi, razionali. Assiomi dei numeri reali. Estremo superiore, inferiore, massimo e minimo di un sottoinsieme del campo dei numeri reali. Densità di  $\mathbb{Q}$  in  $\mathbb{R}$ . Numeri complessi: definizione e operazioni algebriche, rappresentazioni cartesiane e trigonometriche di un numero complesso.

Funzioni Numeriche: definizione di funzione, campi di esistenza e condominio di una funzione, funzioni iniettive, suriettive e invertibili, funzioni monotone, funzioni limitate, funzioni composte. Funzioni elementari: funzione potenza ad esponente intero e funzione radice n-ma; funzione esponenziale e funzione logaritmo; funzione potenza ad esponente reale; funzioni trigonometriche e loro inverse.

Equazioni e disequazioni nel campo reale: equazioni di primo e di secondo grado, equazioni trigonometriche, equazioni che coinvolgono esponenziali e logaritmi.

Successioni numeriche: definizione di successione numerica, proprietà di monotonia, definizione di limite di successione. Successioni regolari. Successioni monotone, successioni limitate, teoremi di confronto per il calcolo dei limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli.

Limiti di funzioni e funzioni continue: definizione di limite di una funzione e algebra dei limiti, definizione di funzione continua. Classificazione dei punti di discontinuità. Legame tra limiti di funzioni e limiti di successioni: il teorema "ponte". Limite di una funzione composta. Forme indeterminate e limiti notevoli. Massimi e minimi assoluti, teorema di Weierstrass, Teorema degli zeri, punti di discontinuità delle funzioni monotone Criterio di continuità delle funzioni monotone.

Calcolo Differenziale: Definizione di derivata, significato geometrico e meccanico. Regole di derivazione Derivate delle funzioni elementari. Massimi e minimi relativi: condizione necessaria al primo ordine. Teorema di Rolle, Teorema di Lagrange. Caratterizzazione delle funzioni monotone in un intervallo, caratterizzazione delle funzioni con derivata nulla in un intervallo. Condizioni sufficienti del secondo ordine per gli estremi locali. I teoremi di de l'Hopital per la risoluzione delle forme indeterminate. Infinitesimi e infiniti, principio di cancellazione, ordine di un infinitesimo. Teorema del differenziale. Concavità e convessità, proprietà delle funzioni convesse e concave attraverso lo studio della derivata seconda. Asintoti. Studio del grafico di una funzione. Formula di Taylor con resto di Peano e di Lagrange e conseguenze: sviluppi notevoli e loro utilizzazione per il calcolo di limiti.

Calcolo Integrale: Integrale definito per funzioni limitate definite su intervalli della retta reale. Interpretazione dell'integrale come area di un rettangoloide relativo ad una funzione. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. Teorema della media. Teorema fondamentale del calcolo integrale, formula fondamentale del calcolo integrale. Cenni sugli integrali impropri. Definizione di primitiva di una funzione. Integrale indefinito. Regole di integrazione: regole di integrazione elementari, decomposizione in somma, integrazione per parti, integrazione per sostituzione, integrazione di funzioni razionali.

Serie numeriche: definizione. Serie convergenti, divergenti, indeterminate. Condizioni necessarie alla convergenza di una serie. Serie a termini non negativi, criteri di convergenza. Serie di segno alterno. criterio di convergenza.

OBIETTIVI

Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze che fondano il Calcolo Differenziale per funzioni di una variabile reale. Allo studente è richiesto la comprensione e l'apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile. Il fine ultimo è l'acquisizione di una serie di competenze quali la risoluzione di problemi concreti e la capacità di gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa. Lo studente dovrà inoltre acquisire la capacità di valutare correttezza e coerenza dei risultati che egli stesso fornisce, mirando a discutere (anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle) le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni a lui fornite o da lui proposte.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>6 ore ESERCIZI.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di matematica</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<p><b>Libro di riferimento</b></p>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>[1] Angelo Alvino, Luciano Carbone, Guido Trombetti, Esercitazioni di matematica. Volume I, Parte prima ed.: 1993 ISBN: 9788820719708</p> <p>[2] Angelo Alvino, Luciano Carbone, Guido Trombetti, Esercitazioni di matematica. Volume I, Parte seconda, ed.: 1993 ISBN: 9788820722012</p> <p>[3] Paolo Marcellini, Carlo Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno. ed.: 2002 ISBN: 9788820733834</p>
<p><b>Lingua di insegnamento</b></p>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>ANALISI MATEMATICA II</b>
<b>Settore disciplinare</b>	MAT/05 Analisi Matematica
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni specifiche su successioni e serie di funzioni, funzioni di più variabili, ODE, curve, forme differenziali, integrali multipli, integrali di superficie.

## CONTENUTI

Successioni e serie di funzioni: Successione di funzioni convergenti, convergenza puntuale, convergenza uniforme. Teoremi di continuità del limite. Teoremi di passaggio al limite sotto il segno di integrale e di derivata. Serie di funzioni convergenti, convergenza puntuale, convergenza uniforme, convergenza totale. Serie di potenze e calcolo del raggio di convergenza. Serie di MacLaurin e cenni alle serie di Fourier.

Funzioni di più variabili: elementi di topologia dello spazio euclideo di dimensione superiore, Funzioni reale di più variabili. Continuità per una funzione di più variabili. Derivate parziali e vettore gradiente. Derivate direzionali. Differenziabilità. Derivate parziali successive e matrice Hessiana. Massimi e minimi relativi ed assoluti per una funzione di più variabili e loro determinazione attraverso lo studio del determinante Hessiano. Funzioni vettoriali, campi vettoriali.

Equazioni differenziali ordinarie (ODE): Problema di Cauchy per equazioni differenziali. Teorema di esistenza e unicità globale, teorema di esistenza e unicità locale. Integrali generali; integrali particolari. Equazioni lineari: equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti. Il metodo di Lagrange. Equazioni a variabili separabili.

Curve e integrale curvilineo: Curve regolari e generalmente regolari; retta tangente. Lunghezza di un arco di curva; teorema di rettificabilità delle curve regolari; ascissa curvilinea. Integrale curvilineo di una funzione.

Forme differenziali: Forme differenziali lineari e relativo integrale curvilineo. Forme differenziali esatte. Integrale curvilineo di una forma differenziali esatta. I criterio di integrabilità. Forme differenziali chiuse. II criterio di integrabilità delle forme differenziali. Forme chiuse in aperti semplicemente connessi.

Integrali multipli: Integrali doppi su domini normali del piano; integrabilità delle funzioni continue. Formule di riduzione nel piano. Cambiamento di variabili. Formule di Gauss-Green e conseguenze. Integrali tripli su domini normali dello spazio e relative formule di riduzione e di cambiamento di variabile. Uso degli integrali multipli per il calcolo di volumi.

Superfici ed integrali di superficie: Superfici regolari, piano tangente e versore normale ad una superficie. Parametrizzazione di una superficie. Area di una superficie. Applicazioni alla Fisica: calcolo del flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.

## OBIETTIVI

Lo studente dovrà acquisire le conoscenze che fondano il Calcolo Differenziale ed Integrale per funzioni di più variabili. Si richiede la comprensione delle definizioni e dei teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di più variabili, comprendendo le eventuali analogie o differenze con omologhe proprietà delle funzioni di una sola variabile. In particolare, lo studente dovrà avere dimestichezza dei concetti di limite, continuità, differenziabilità e derivabilità parziale per una funzione di più variabili, padroneggiare lo strumento fornito dagli integrali multipli o su curve e superfici, e acquisire gli strumenti di risoluzione delle equazioni differenziali ordinarie notevoli (quali ad esempio le lineari con coefficienti costanti). Lo studente dovrà acquisire un insieme di competenze che gli consentano di risolvere problemi di massimizzazione o minimizzazione anche vincolata, calcolare volumi ed aree di enti geometrici in due o tre dimensioni, determinare la soluzione di una equazione differenziale e discuterne l'andamento qualitativo. L'acquisizione di queste competenze dovrà costituire uno strumento orientato alle applicazioni alla Fisica (quali lo studio dei campi vettoriali in dimensione due o tre) che costituiscono il punto di partenza dei successivi corsi di natura applicativa.

## Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogrativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>5 ore ESERCIZI.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di chimica</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>

<b>Testi di riferimento</b>	Dispense a cura del docente. [1] Nicola Fusco, Paolo Marcellini, Carlo Sbordone; Elementi di Analisi Matematica due. ed.: 2001 ISBN: 9788820731373 [2] Sandro Salsa, Annamaria Squellati, Esercizi di Analisi matematica 2011 - volume 1 ISBN: 9788808218940 [3] Sandro Salsa, Annamaria Squellati, Esercizi di Analisi matematica 2011 - volume 2 ISBN: 9788808218964
<b>Lingua di insegnamento</b>	Italiano



<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>CHIMICA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni sugli specifici argomenti del corso.

## CONTENUTI

1. La materia e le sue proprietà Classificazione della materia: elementi, atomi, molecole, composti.
2. Struttura atomica La radiazione elettromagnetica. Modelli atomici. La forma degli orbitali atomici. Configurazione elettronica degli atomi e proprietà chimiche periodiche. Andamenti periodici delle dimensioni degli atomi, dell'energia di ionizzazione, dell'affinità elettronica e dell'elettronegatività.
3. Atomi ed elementi La massa molare. La mole. L'equazione chimica bilanciata: relazioni stechiometriche. Il reattivo limitante in una reazione chimica. Calcoli stechiometrici
4. Il legame chimico Gli elettroni di valenza. Il legame ionico. Il legame covalente e strutture di Lewis. La polarità dei legami. Geometria molecolare. Ibridazione. Teoria VSEPR. Nomenclatura dei principali composti inorganici. Legame metallico.
5. Lo stato gassoso Pressione e temperatura del gas. Legge dei gas ideali. Le miscele gassose. La distribuzione delle velocità molecolari. Gas reali: equazione di Van der Waals.
6. Fasi condensate Forze intermolecolari: dalle forze di Van der Waals al legame idrogeno. Stato liquido. Stato solido: solidi ionici, solidi covalenti, solidi metallici, solidi molecolari. I diagrammi di fase.
7. Termodinamica chimica Le funzioni di stato. Il principio della termodinamica. Entalpia standard di reazione. Calcolo della variazione di entropia. Energia libera e spontaneità delle reazioni.

8. Le soluzioni Fattori che influiscono sulla solubilità: pressione e temperatura. Espressioni quantitative della concentrazione. Proprietà colligative delle soluzioni di non elettroliti non volatili (legge di Raoult, abbassamento crioscopico, innalzamento ebullioscopio, pressione osmotica).
9. L'equilibrio chimico Cinetica chimica. La legge dell'azione di massa: costante di equilibrio. Relazione tra  $K_c$  e  $K_p$ . Principio di Le Chatelier. I parametri che possono influenzare le condizioni di equilibrio.
10. Equilibri in soluzione acquosa Definizione di acido e base. Acidi e basi monoprotici in acqua. Autoionizzazione dell'acqua. Forza degli acidi e delle basi. Il pH. La neutralizzazione. Reazioni di idrolisi. Problemi che implicano equilibri eterogenei (prodotto di solubilità).
11. Elettrochimica Bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione. Celle galvaniche. Pile a secco. Celle elettrolitiche.

## OBIETTIVI

Il corso si propone di impartire agli allievi le conoscenze indispensabili per approfondire i processi chimici che intervengono nei diversi settori dell'ingegneria. Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso lo studente avrà integrato le proprie conoscenze di base sui fenomeni naturali che riguardano la trasformazione della materia; avrà una panoramica completa sulle leggi che regolano la struttura dell'atomo, delle molecole e dei composti; conoscerà i motivi teorici che stanno alla base dei bilanci energetici durante le trasformazioni della materia; saprà come ricavare lavoro elettrico da processi di trasformazioni di ossidoriduzione. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Alla fine del percorso di studio lo studente avrà sviluppato la capacità di capire alcune caratteristiche chimico fisiche delle sostanze, quali stato di aggregazione e volatilità, durezza e fragilità sulla base delle conoscenze della loro struttura. Saprà come fare un bilancio di spontaneità dei processi chimici ed elettrochimici e quantificare la massa e l'energia in gioco durante tali trasformazioni. Autonomia di giudizio: Al superamento dell'esame lo studente dovrà possedere gli strumenti per valutare in maniera critica una trasformazione chimica. Abilità comunicative: Al superamento dell'esame lo studente dovrebbe aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio, quanto meno per quanto attiene la terminologia scientifica specifica dell'insegnamento. Capacità di apprendere Abilità di ricerca degli strumenti e delle opportunità di accesso alle conoscenze Capacità di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogrativa consento invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>5 ore ESERCIZI.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di chimica</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Brown, Lemay, Bursten, Murphy, Woodward        FONDAMENTI DI CHIMICA (terza edizione), casa ed. EDISES, Napoli.</p> <p>Giannoccaro, Doronzo, ELEMENTI DI        STECHIOMETRIA, Casa ed. EDISES, Napoli.</p>

<b>Lingua di insegnamento</b>	Italiano
-------------------------------	----------

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>FISICA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	FIS/01 Fisica sperimentale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	12

**Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti**

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni sugli specifici argomenti del corso.

## CONTENUTI

Introduzione: grandezze fisiche. sistemi e unità di misura; cenni di calcolo trigonometrico e vettoriale; funzioni e rappresentazione cartesiana; cenni di calcolo differenziale e integrale; derivata di vettore.

Cinematica: cinematica del punto materiale; velocità e accelerazione; legge oraria di un punto materiale; moti uniformi e accelerati; moto balistico in due dimensioni

Leggi di newton e equazione del moto: principio di relatività; definizione di forza; riferimenti inerziali e principio di inerzia; quantità di moto, teorema dell'impulso; definizione di massa; secondo principio della dinamica definizione operativa di massa; equazioni del moto;

Conseguenze del secondo principio della dinamica :impulso e quantità di moto; momento angolare e momento della forza; lavoro e unità di misura del lavoro; teorema dell'energia cinetica; forze conservative e conservazione dell'energia meccanica; forze non conservative; energia potenziale; equilibrio stabile, instabile e indifferente; potenza e sue unità di misura.

Leggi delle forze: forze vincolari; attrito; legge di hooke, forze viscosse, conservatività del campo gravitazionale, energia potenziale del campo gravitazionale;

Dinamica dei sistemi di punti; terzo principio della dinamica; centro di massa; energia cinetica e teorema di koenig; urti fra particelle in una e due dimesioni, urto completamente anelastico, urto elastico;

Dinamica dei corpi rigidi: momento angolare e momento di inerzia; equazioni cardinali; moti rotatori e traslatori; rotolamento; teorema di huyghens- steiner o degli assi paralleli; definizione di asse principale di inerzia.

Calore, lavoro e primo principio della termodinamica sistemi termodinamici. coordinate termodinamiche. principio zero della termodinamica. temperatura empirica. scale termometriche. equivalenza calore-lavoro. lavoro adiabatico. energia interna. primo principio della termodinamica. trasformazioni reversibili e irreversibili. calori specifici. cambiamenti di fase.

Gas ideali e reali gas ideali. leggi di boyle, volta-gay lussac, avogadro. concetto di mole. equazione caratteristica dei gas ideali. energia interna di un gas ideale. relazione di mayer fra i calori molari. diagramma di clapeyron. transizioni di fase.

Teoria cinetica dei gas modello microscopico. equipartizione dell'energia e calori specifici molari.

Secondo principio della termodinamica trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche. trasformazioni cicliche. ciclo di Carnot. rendimento di una macchina termica. macchina frigorifera. enunciati di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica. equivalenza dei due enunciati. teorema di Carnot. temperatura termodinamica assoluta.

Entropia teorema di Clausius. concetto di entropia. principio dell'aumento dell'entropia dell'universo.

Elettrostatica: elettrostatica nel vuoto. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico. Potenziale elettrostatico. Dipolo elettrico. Teorema di Gauss. Conduttori. Teorema di Coulomb. Induzione elettrostatica. Capacità e condensatori. Il problema generale dell'elettrostatica. Elettrostatica nei dielettrici. I dielettrici. Polarizzabilità. Permittività e suscettività elettrica. Il vettore D. Condizioni di raccordo per D ed E. Densità di energia elettrica. Corrente elettrica stazionaria. Densità di corrente ed equazione di continuità. Legge di Ohm. Principi di Kirchhoff. Circuiti elettrici in corrente continua.

Elettromagnetismo: Magnetostatica nel vuoto. Campo di induzione magnetica B. Legge di Biot e Savart. Leggi di Laplace. Forza di Lorentz. Teorema di equivalenza di Ampere. Teorema della circuitazione di Ampere. Potenziale vettore. Magnetostatica nella materia. Permeabilità e suscettività magnetica. Il vettore H. Paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo. Condizioni di raccordo per B ed H. Densità di energia magnetica. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday-Neumann. Legge di Lenz. Autoinduzione e mutua induzione. Circuiti in corrente alternata. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell nel vuoto e nei mezzi materiali.

## OBIETTIVI

Il corso si propone di far acquisire agli studenti la capacità di formalizzare matematicamente un problema fisico, di applicare leggi e principi della fisica classica alla soluzione di problemi teorici e pratici e di comprendere significato, conseguenze e applicazioni dei principi fondamentali della fisica, di fornire competenze sulle osservazioni sperimentali e la descrizione teorica dei fenomeni elettromagnetici e dei fenomeni ondulatori dell'elettromagnetismo.

## Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	1 ora AREA FAQ  2 ore WEB-FORUM  5 ore ESERCIZI.  2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK
<b>Frequenza al corso</b>	Obbligatoria online  Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.
<b>Testi di riferimento</b>	Dispense a cura del docente.  Mazzoldi, Nigro, Voci Fisica Generale I (ed. EdiSes)  Mencuccini, Silvestrini Fisica Generale I (ed. Liguori).
<b>Lingua di insegnamento</b>	Italiano

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>INFORMATICA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	12

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni.

## CONTENUTI

### I sistemi informativi

- Introduzione ai sistemi informativi
- Risorse e processi
- Il modello di Anthony
- Segmentazione dei sistemi informativi
- La catena del valore di Porter

### Gli ERP

- Introduzione agli ERP
- Come funzionano gli ERP?
- La configurazione dell'ERP?
- Vantaggi e svantaggi degli ERP
- Un esempio di ERP: SAP

### I CRM

- Introduzione ai CRM
- Architettura di un CRM



## Architetture ICT

- Introduzione alle architetture ICT
- Architetture centralizzate e distribuite
- Proprietà delle architetture e distinzione tier-layer
- Architettura a livelli: architetture logiche
- Architettura a livelli fisici
- Integrazione di sistemi informativi

## I Workflow e WfMS

- Che cosa si intende per workflow?
- Stati di processi e attività
- Caratteristiche di qualità dei processi
- I Workflow Management Systems (WfMS)
- Modello di riferimento per la struttura di un WfMS
- XPDL
- Interoperabilità tra diversi sistemi di workflow

## Unified Modeling Language

- Introduzione al linguaggio UML
- Diagrammi dei casi d'uso
- Activity diagram
- Class diagram
- Sequence diagram

## Business Process Modeling Notation

- BPMN
- Pool e lane
- Le attività
- Sequence flow e message flow
- Attività iniziali, attività finali e multi-istanza
- Eventi
- Transizioni
- Gateway

## Sistemi Informativi basati sul web

- Introduzione ai WIS
- Architettura dei WIS

- Classificazione dei servizi elettronici in rete

### Tecnologie Web

- Introduzione alle tecnologie Web
- Realizzazione di pagine statiche: HTML
- JavaScript
- Le sessioni utente
- PHP

### Il pattern Model-View-Controller

- L'utilizzo
- La struttura

### Progettazione dei WIS

- La progettazione dei WIS
- La fase di pianificazione
- La fase di raccolta e analisi dei requisiti
- La fase di analisi dettagliata
- La fase di progettazione logica (o design)
- Le fasi di realizzazione e deployment
- Esempio applicativo: WIS per un comune

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle tecnologie industriali, trasferendo loro i concetti chiave dei sistemi informatici, delle architetture e tecnologie web.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogrativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>3 ore WEB-FORUM</p> <p>3 ore ESERCIZI e PROJECT WORK</p> <p>3 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>2 ore SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di sistemi informatici</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>ELEMENTI DI DIRITTO DELLE IMPRESE</b>
<b>Settore disciplinare</b>	IUS/04 - Diritto Commerciale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di implicare in modo efficace gli studenti in esercitazioni.

## CONTENUTI

### Prima parte (6 CFU)

L'impresa. L'imprenditore ed il relativo statuto. Le categorie di imprenditori. L'azienda e la sua circolazione. I segni distintivi. Gli ausiliari. Le opere dell'ingegno e le invenzioni industriali. La disciplina della concorrenza. Le forme associative di diritto familiare. La concorrenza. I consorzi e le associazioni temporanee di imprese. Il Gruppo europeo di interesse economico.

Le società in generale. La società come schema funzionale e come paradigma organizzativo. La società semplice. La società in nome collettivo. La società in accomandita semplice. La società per azioni. I gruppi di società. La società a responsabilità limitata. La società in accomandita per azioni. Le società cooperative. La trasformazione, la fusione e la scissione.

### Seconda parte (3 CFU)

L'intermediazione finanziaria. L'intermediazione mobiliare. L'associazione in partecipazione.

I titoli di credito. I titoli di credito in generale, la cambiale, l'assegno bancario, l'assegno circolare, l'assegno circolare.

Le procedure concorsuali. La crisi dell'impresa commerciale. I presupposti del fallimento, la dichiarazione di fallimento, gli organi preposti al fallimento, gli effetti del fallimento, l'esercizio provvisorio dell'impresa, l'affitto di azienda, l'accertamento del passivo e dei diritti reali mobiliari dei terzi, la liquidazione e la ripartizione dell'attivo, il concordato

preventivo, la liquidazione coatta amministrativa, l'amministrazione straordinaria delle grandi imprese in stato di insolvenza.

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso offre agli studenti interessati la possibilità di analizzare e confrontare le regole funzionamento e la casistica del diritto privato dell'economia, anche in chiave comparatistica. Attraverso lo studio degli argomenti trattati nel corso gli studenti potranno conoscere e comprendere gli istituti e le norme del diritto commerciale e la disciplina analitica delle fattispecie concrete con particolare riferimento all'impresa, alle società, ai titoli di credito ed alle procedure concorsuali. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di sviluppare in maniera autonoma un confronto critico tra gli istituti propri della materia contemplati dall'ordinamento giuridico.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ora WEB-FORUM</p> <p>2 ore CASI</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>G. CAMPOBASSO: Manuale di Diritto Commerciale, Utet, Torino, ultima edizione.</p> <p>V. BUONOCORE, Manuale di Diritto commerciale, Giappichelli, Torino, ultima edizione</p> <p>Dispense, materiali didattici ed esercitazioni a cura del docente.</p>
<p><b>Lingua di insegnamento</b></p>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>ECONOMIA AZIENDALE</b>
<b>Settore disciplinare</b>	SECS-P/07 Economia aziendale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di implicare in modo efficace gli studenti in esercitazioni e nello sviluppo di case study aziendali.

## CONTENUTI

Il sistema azienda: definizione e tipologie di Aziende; l'impresa e l'ambiente; elementi di diritto commerciale, contratto di società, società di persone e di capitali, azioni e obbligazioni, gli organi di una società per azioni; la borsa, definizione, organi di vigilanza, fasi, listino, prezzi e contrattazione, titoli, indici (6 ore).

Elementi di contabilità generale: i Cicli dell'attività economica; il Capitale dell'impresa, Il Bilancio di esercizio; struttura del bilancio; i principi contabili; il legame fra i conti patrimoniali ed economici; lo stato patrimoniale, definizioni e contenuti; l'attivo corrente, l'attivo immobilizzato, il passivo corrente, il passivo consolidato, il capitale netto; analisi delle singole poste; redazione di un piano d'ammortamento; metodi di valutazione dei magazzini; il conto economico; analisi delle singole poste; calcolo dei vari margini di gestione; il rendiconto dei flussi di cassa, operativo, per attività di investimento, per attività di finanziamento; il bilancio civilistico, informazioni generali e struttura; il processo di armonizzazione contabile europeo e gli standard IAS/IFRS; analisi di bilancio per indici; significato e impiego degli indici di bilancio; descrizione della situazione patrimoniale ed economica di un'azienda (20 ore).

La valutazione dei progetti di investimento: nozioni introduttive: definizione, convenienza economica e vita di un investimento, interesse semplice ed interesse composto, attualizzazione e capitalizzazione, MARR e costo opportunità; l'analisi di un investimento, determinazione e tempificazione dei flussi; criteri di valutazione degli investimenti, tempo di recupero, tempo di recupero attualizzato, valore attuale netto (V.A.N), tasso interno di

rendimento (T.I.R.), tasso esterno di rendimento (T.E.R.), indice di rendimento attualizzato (I.R.A); confronto tra i metodi (18 ore).

Altri calcoli di convenienza economica: le relazioni prezzi-costi-volumi; il grafico di profitto e la break-even analysis; la leva operativa; il lancio di un nuovo prodotto, le scelte di make-buy, il mantenimento di una linea di prodotto (8 ore).

Introduzione al Controllo di Gestione: definizioni, costo ed oggetto di costo; classificazione dei costi; ripartizione dei costi indiretti, su base unica e multipla; configurazioni di costo di prodotto (2 ore).

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso illustra gli elementi fondamentali del sistema economico-finanziario aziendale: la struttura e la logica di formulazione del bilancio di esercizio; il significato e la collocazione delle principali poste di bilancio; i criteri di redazione dello Stato Patrimoniale, del Conto Economico e del Rendiconto Finanziario; l'analisi di redditività di un investimento, l'analisi di convenienza economica associata ad alcune decisioni aziendali. Il corso impartisce inoltre alcuni elementi di diritto commerciale (il contratto di società, le tipologie societarie, gli organi societari, azioni ed obbligazioni) e di funzionamento del mercato borsistico.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento



<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ora WEB-FORUM</p> <p>2 ore ESERCIZI e CASI STUDIO</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Sciarelli S., Elementi di Economia e Gestione delle Imprese, Cedam 2008.</p> <p>Nassimbeni G., Economia Aziendale, Appunti e Dispense delle lezioni, 2012.</p> <p>Dispense, materiali didattici ed esercitazioni a cura del docente.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING_IND/33 Sistemi elettrici per l'energia
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni mirate alla soluzione di circuiti elettrici.

## CONTENUTI

1. IL MODELLO CIRCUITALE I circuiti elettrici, le grandezze elettriche fondamentali: la carica elettrica, l'intensità della corrente elettrica, la tensione elettrica; il modello circuitale, bipoli, leggi di Kirchhoff; potenza ed energia elettrica, resistore, interruttore, generatori indipendenti, generatori "reali", condensatore, induttore, bipoli attivi, bipoli passivi, bipoli dissipativi e bipoli conservativi.
2. ANALISI DI CIRCUITI SEMPLICI Circuiti resistivo semplice; circuito resistivo lineare, circuito resistivo non lineare e metodo di soluzione grafico, algoritmo di Newton Raphson; circuiti dinamici lineari RC ed RL del primo ordine, termine transitorio e di regime, forzamenti stazionario e sinusoidale; evoluzione libera, evoluzione forzata.
3. PROPRIETÀ DEI CIRCUITI Grafo di un circuito, albero, coalbero, maglia; matrice di incidenza, matrice di maglia, equazioni di Kirchhoff in forma matriciale, equazioni di Kirchhoff indipendenti, il sistema di equazioni fondamentali; potenziali di nodo e correnti di maglia; conservazione delle potenze elettriche e teorema di Tellegen; proprietà di non amplificazione delle tensioni e delle correnti.
4. CIRCUITI A-DINAMICI LINEARI Equivalenza tra bipoli: bipoli connessi in serie ed in parallelo, partitori di tensione e corrente. Proprietà dei circuiti a-dinamici lineari: circuiti resistivi con un solo generatore, resistenza equivalente di un bipolo di resistori lineari, circuiti con più generatori, sovrapposizione degli effetti. Teoremi Thèvenin-Norton. Trasformazioni stella-triangolo.

5. CIRCUITI DINAMICI LINEARI A REGIME Circuiti in regime stazionario. Circuiti in regime sinusoidale, fasori, metodo simbolico; richiami sui numeri complessi; impedenza, circuiti di impedenze, proprietà dei circuiti di impedenze; potenza complessa, potenza media, potenza reattiva e proprietà di conservazione; elementi circuitali in regime sinusoidale e diagrammi fasoriali; bipoli di impedenze e risonanza; reti in regime periodico e quasi-periodico; analisi in frequenza di un circuito, filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda, taglia-banda; circuiti per la distribuzione dell'energia elettrica; sistemi trifase simmetrici equilibrati e squilibrati.

6. ELEMENTI CIRCUITALI A PIÙ TERMINALI N-poli, correnti e tensioni descrittive, potenza elettrica assorbita; doppi bipoli: generatori controllati lineari, giratore, trasformatore ideale; doppi bipoli di resistori: matrice delle resistenze, matrice delle conduttanze, matrice ibrida, reciprocità; doppi bipoli lineari attivi; Trasformatore: relazioni caratteristiche, accoppiamento perfetto, circuiti equivalenti.

7. CIRCUITI DINAMICI LINEARI Equazioni di stato, circuito resistivo associato, continuità delle grandezze di stato, circuiti conservativi e dissipativi; soluzione di circuiti del primo ordine, evoluzione libera, evoluzione forzata, costante di tempo, termine transitorio, termine permanente; soluzione di circuiti del secondo ordine: circuito RLC serie, circuito RLC parallelo; frequenze e modi naturali; modi naturali aperiodici, modi naturali oscillanti; Dinamica generale dei circuiti RC, RL, RLC del secondo ordine.

## OBIETTIVI

Definire il modello circuitale e analizzarne le proprietà fondamentali. Fornire le metodologie di soluzione dei circuiti elettrici.

## Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande

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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>5 ore ESERCIZI.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato dell'ambito ingegneria elettrica</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>M. de Magistris, G. Miano, Circuiti: fondamenti di teoria dei circuiti per l'ingegneria, ed. Springer (2007)</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>FISICA TECNICA INDUSTRIALE</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/10 Fisica Tecnica Industriale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni sui sistemi chiusi e sistemi aperti, impianti, trasmissione del calore e nella risoluzione di un problema pratico applicativo.

## CONTENUTI

**Sistemi Chiusi (1 CFU):** Concetti e definizioni di base; Sistemi di unità di misura; Prima legge della termodinamica per sistemi chiusi e relativi limiti. Postulato entropico, trasformazioni reversibili ed irreversibili; misurabilità dell'entropia, temperature e pressioni termodinamiche; equazioni di Gibbs; Seconda legge della termodinamica per sistemi chiusi; conseguenze del secondo principio della termodinamica; Lavoro di variazione di volume; Cicli diretti ed inversi.

**Termodinamica degli Stati (1,5 CFU):** Superfici e curve caratteristiche; calori specifici e coefficienti elastici; modelli per la valutazione delle proprietà termodinamiche di sostanze pure: gas ideali, trasformazione adiabatica internamente reversibile; vapore surriscaldato; liquido sottoraffreddato; miscele bifasiche liquido - aeriforme.

**Sistemi Aperti (1,5 CFU):** Teorema del trasporto; equazioni di conservazione della massa; prima e seconda legge per sistemi aperti; equazione dell'energia meccanica.

**Componenti di impianti (1 CFU):** Condotti; scambiatori di calore; turbine idrauliche; turbine a vapore; turbine a gas; pompe e compressori.

Impianti Motori e Operatori (2 CFU): Impianti a vapore, ciclo Rankine e relative modifiche, impianti a gas, ciclo Joule e relative modifiche, impianti frigoriferi a compressione di vapore, pompe di calore.

Elementi di trasmissione del calore (2 CFU): Meccanismi di scambio termico: Conduzione, convezione e irraggiamento. Equazione generale della conduzione, condizioni al contorno, problemi monodimensionali in condizioni di regime stazionario e assenza di generazione: lastra piana e simmetria cilindrica. Resistenze termiche in serie e parallelo, raggio critico di isolamento. Irraggiamento: proprietà radiative dei corpi, meccanismi di riflessione, assorbimento e trasmissione, leggi di corpo nero, corpo grigio, scambio radiativo in cavità. Convezione: strato limite fluidodinamico e termico, convezione su superfici interne ed esterne, adimensionalizzazione, numeri di Nusselt, Reynolds e Prandtl. Meccanismi combinati.

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso trasferisce agli allievi i principi fondamentali della termodinamica e la loro applicazione allo studio di sistemi di conversione dell'energia.

Il corso fornisce anche le conoscenze necessarie per l'analisi di problemi di trasmissione del calore.

Al termine del corso gli studenti sono in grado di calcolare le proprietà termodinamiche di sostanze pure, applicare i principi della termodinamica allo studio di sistemi aperti e chiusi, e analizzare i principali cicli termodinamici per la conversione dell'energia per valutarne le prestazioni.

Infine, gli studenti sono in grado di risolvere problemi di scambio termico con riferimento ai casi monodimensionali in regime stazionario.

#### **Verifica degli Apprendimenti**

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

##### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>6 ore ESERCIZI e su termodinamica degli stati, impianti e trasmissione del calore.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di Fisica tecnica ed impianti con tool software</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>

<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Mastrullo, Mazzei, Vanoli, Termodinamica degli stati, Note dalle lezioni di fisica tecnica, Liguori editore.</p> <p>R. Mastrullo, P. Mazzei, R. Vanoli, Termodinamica per ingegneri - Applicazioni, Liguori, 1996.</p> <p>Mastrullo, Mazzei, Naso, Vanoli, Fondamenti di trasmissione del calore, volume primo, Liguori editore.</p> <p>Ulteriore lettura consigliata: Y.A. Çengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill, IV ed. 2013.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	Italiano



<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base <input type="checkbox"/> Affine X A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di implicare in modo efficace gli studenti in esercitazioni.

### CONTENUTI

Elementi di comunicazione tecnica. Standardizzazione e normazione. Metodi di proiezione. Sezioni: rappresentazione delle zone sezionate; disposizione delle sezioni. Cenni sui principali processi di lavorazione. Generalità sulla quotatura. Quotatura funzionale, tecnologica e di collaudo. Tolleranze dimensionali. Gradi di tolleranza normalizzati; scostamenti fondamentali; Condizioni di Massimo Materiale e di Minimo Materiale. Accoppiamenti raccomandati; tolleranze generali. Controllo delle tolleranze dimensionali e calibri. Calcolo di tolleranze e di accoppiamenti. Errori micro-geometrici. Rugosità superficiale. Rappresentazione degli elementi filettati. Rappresentazione dei collegamenti filettati. Rappresentazione di collegamenti con vite mordente, vite prigioniera e con bullone. Dispositivi anti-svitamento spontaneo. Classi di bulloneria. Collegamenti smontabili non filettati. Chiavette, linguette, spine e perni, accoppiamenti scanalati; chiavette trasversali, anelli di sicurezza e di arresto. Rappresentazione di collegamenti fissi: chiodature e rivettature; saldature. Riconoscimento di caratteristiche geometriche. Introduzione alla tutela della proprietà intellettuale, studio di brevetti industriali, definizione delle caratteristiche di un brevetto (rivendicazioni e disegni illustrativi).

### OBIETTIVI FORMATIVI

Interpretazione di disegni tecnici con valutazione di forma, funzione, lavorabilità, finitura superficiale e tolleranze dimensionali. Capacità di rappresentare organi di macchine e sistemi meccanici mediante disegni costruttivi di particolari e disegni d'assieme di montaggi semplici nel rispetto della normativa internazionale. Capacità di elaborare disegni di sistemi meccanici semplici a partire dal loro studio funzionale e dall'analisi critica di differenti soluzioni progettuali. Capacità di scegliere elementi unificati sulla base delle condizioni di funzionamento.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ora WEB-FORUM</p> <p>2 ore ESERCIZI e CASI STUDIO</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>Dispense, materiali didattici ed esercitazioni a cura del docente.</p>
<p><b>Lingua di insegnamento</b></p>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>GESTIONE ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/35 Ingegneria economico gestionale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	6

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di implicare in modo efficace gli studenti in esercitazioni e nello sviluppo di case study aziendali.

## CONTENUTI

Il corso sarà diviso in tre parti. Nella prima parte sarà presentata l'impresa, le finalità imprenditoriali e il contesto competitivo in cui opera. Nella seconda parte saranno approfondite le funzioni aziendali e la gestione operativa delle imprese. Nella terza parte saranno analizzate le tecniche di valutazione dell'efficienza aziendale e cenni sui principali sistemi di controllo di gestione come strumenti a supporto dei processi decisionali.

### PRIMA PARTE: L'impresa, le finalità imprenditoriali e il contesto competitivo

- Definizione di impresa come sistema (l'impresa quale sistema socio-tecnico, sistema cognitivo, classificazione delle imprese)
- Risorse, capacità e competenze
- L'impresa e le relazioni con l'ambiente e il mercato (domanda e offerta, ambiente transazionale e ambiente competitivo, il modello di Porter, macro e micro ambiente, principali forme di mercato, paradigma struttura-condotta-performance, analisi SWOT, )
- Le finalità imprenditoriali (differenza tra imprenditore e manager, principali teorie: teoria della massimizzazione dei profitti, teoria della sopravvivenza aziendale, etc)
- Gli stakeholder (classificazione degli stakeholder, come influenzano le strategie aziendali)

- Le strategie competitive (fonti e natura del vantaggio competitivo, leadership di costo, differenziazione, focalizzazione orientata al costo, focalizzazione orientata alla differenziazione, massimizzazione del valore dell'offerta)

#### SECONDA PARTE: le funzioni direzionali e la gestione operativa

- Le funzioni di direzione aziendale: l'organizzazione (la funzione organizzativa, organigramma, principali strutture organizzative: funzionale, a matrice, divisionale)
- Le funzioni di direzione aziendale: programmazione e controllo (requisiti, caratteristiche, i piani, gli elementi principali e i vincoli da rispettare)
- Le funzioni di direzione aziendale: la gestione delle risorse umane (sistemi di direzione, motivazione e incentivi, la teoria di Maslow, sistemi di retribuzione)
- Le funzioni di direzione aziendale: i sistemi informativi e il knowledge management (classificazione, finalità, vantaggi, tipologie)
- La gestione operativa: marketing (prodotto, ciclo di vita del prodotto, prezzo, promozione, politica distributiva)
- La gestione operativa: produzione (tipologie di produzione: produzione in linea, a lotti, a flusso continuo, su commessa, layout, dimensionamento impianti, programmazione della produzione, economia di scale e scope)
- La gestione operativa: la logistica e l'approvvigionamento (caratteristiche, gestione dei flussi, gestione delle scorte)
- La gestione operativa: finanza aziendale (fonti di finanziamento, fabbisogno di finanziamento, caratteristiche struttura finanziaria, leva finanziaria, valutazione dei progetti di finanziamento: payback period e Valore Attualizzato Netto)
- La gestione operativa: gestione dell'innovazione (tipologie di innovazioni, determinanti dell'innovazione, curva della diffusione dell'innovazione, Open Innovation come nuove paradigma per la gestione dell'innovazione, meccanismi di protezione)

#### TERZA PARTE: tecniche di valutazione aziendale e di controllo di gestione

- Analisi economico-strutturale (Break-even point analysis)
- Elementi dell'analisi di bilancio per indici (cenni su indici di redditività, patrimoniali, finanziari)
- La Balance Scorecard per la valutazione delle performance aziendali
- Tecniche di budgeting
- I principali sistemi di controllo di gestione: cenni (metodi tradizionali, Activity Based Costing)

## OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso di Economia e Gestione delle Imprese è quello di offrire allo studente del primo triennio della laurea in Ingegneria delle Tecnologie Industriali un quadro di riferimento circa i principali processi di direzione e gestione dell'impresa. In particolare, il corso mira a fornire sia le nozioni di base circa il funzionamento delle imprese, sia gli strumenti necessari per il management delle funzioni aziendali, quali gestione delle risorse umane, gestione dell'innovazione, marketing, produzione, logistica e approvvigionamenti, finanza. Inoltre, lo studente potrà approfondire gli strumenti operativi di analisi e decisione, sia in ambito strategico che operativo, in modo da sviluppare le capacità di problem-solving e decision-making. Alla fine del corso, lo studente sarà in grado di: i) interpretare le azioni dei principali attori del sistema impresa e del contesto competitivo di riferimento, ii) comprendere la complessità e i processi decisionali propri dei ruoli manageriali, iii) analizzare le diverse funzioni aziendali e la gestione operativa, iv) applicare gli strumenti di base per l'analisi della struttura dell'impresa ed a supporto delle decisioni manageriali.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ora WEB-FORUM</p> <p>2 ore ESERCIZI e CASI STUDIO</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>Sciarelli S., Elementi di Economia e Gestione delle Imprese, Cedam 2008.</p> <p>Dispense, materiali didattici ed esercitazioni a cura del docente.</p>
<p><b>Lingua di insegnamento</b></p>	<p>taliano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>IMPIANTI INDUSTRIALI E SISTEMI PRODUTTIVI</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/17 Impianti industriali meccanici
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni ed in attività progettuali degli impianti industriali.

## CONTENUTI

- Gli impianti industriali. Definizione d'impianto industriale e classificazione in impianti di produzione e di servizi. Classificazione dei sistemi di produzione.
- Criteri di classificazione dei sistemi produttivi. sistemi di tipo job-shop e flow-shop.
- L'economia nella progettazione e nell'esercizio degli impianti industriali. criteri di valutazione di soluzioni alternative. Costo di installazione e costo di esercizio. Diagramma di redditività. Determinazione del volume ottimo di produzione.
- Il progetto degli impianti industriali. Fasi del processo di progettazione. Dal progetto di massima al progetto esecutivo.
- Studio di fattibilità di un impianto industriale. Definizioni generali. Fasi di uno studio di fattibilità. Tecniche reticolari per la gestione di un progetto: il metodo PERT/CPM. Tecniche previsionali della domanda.
- Analisi ubicazionale di un nuovo impianto industriale. Fattori di scelta di un sito industriale. Metodi matematici per la selezione di un sito industriale. Tecniche di valutazione multiattributo. La metodologia AHP (Analytical Hierarchy Process).



- Studio del layout di fabbrica. Definizioni. Tipologie di layout. Fasi di una progettazione sistematica di un layout industriale e relativi strumenti di analisi. Software per la progettazione dei layout.
- Studio del lavoro. Analisi dei metodi di lavoro. Analisi dei tempi di lavoro. Tecniche motivazionali.
- Analisi delle Prestazioni. Definizioni. Indici di prestazione dei sistemi logistico produttivi.
- Elementi di statistica applicata ai processi produttivi. Elementi di statistica, media, moda, mediana, indici di dispersione, statistica descrittiva, variabili, distribuzioni di frequenza.
- Principi di dimensionamento dei sistemi di produzione. Dimensionamento degli impianti per processi di fabbricazione manuali. Principi tecnici di selezione tra fabbricazione per reparti o per linee. Linee di produzione e montaggio: definizioni, tecniche di dimensionamento, tecniche di bilanciamento, valutazioni statistiche di produttività.
- Il controllo del flusso dei materiali. Concetti generali. Metodologie per il riconoscimento dei materiali.
- I sistemi di movimentazione interna di stabilimento. Descrizione delle caratteristiche dei principali sistemi di movimentazione interna. Sistemi automatici di controllo per la movimentazione e gestione dei materiali. I sistemi AGV. Dimensionamento analitico dei sistemi di movimentazione.
- Progettazione impiantistica dei magazzini industriali. Definizioni. Fasi di una progettazione di un magazzino. I sistemi di stoccaggio e di packaging. Principi di dimensionamento di un magazzino manuale. I sistemi automatici di immagazzinamento e loro dimensionamento. Metodologie di stoccaggio e tecniche di picking.
- Simulazione nella progettazione impiantistica. Descrizione dello strumento simulativo. Le fasi di uno studio simulativo. Concetti di teoria della simulazione. Principi di funzionamento dei software di simulazione.
- Affidabilità e manutenzione. Definizioni. Principi generali di affidabilità. Descrizione delle tipologie principali di manutenzione. Metodologie TPM, RCM e FMECA. Cenni sui sistemi informatici CMMS.

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire ai discenti i principali strumenti per lo studio dei processi produttivi, in fase di progettazione e di gestione. In particolare viene trattata la progettazione del processo in ambito tecnico ed economico. Al termine del corso il discente dovrà essere in possesso dei seguenti strumenti e requisiti: - Nozioni di base per la progettazione e gestione degli impianti industriali; - Capacità di problem solving nell'applicazione a casi reali delle nozioni acquisite; - Capacità di confronto e valutazione di differenti sistemi produttivi; - Capacità di esposizione delle nozioni acquisite; - Capacità di approfondimento delle nozioni acquisite, in funzione delle specifiche necessità e problematiche.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ore WEB-FORUM</p> <p>4 ore ESERCIZI sui principi di progettazione di un impianto industriale.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Falcone D. - De felice F. Progettazione e gestione degli impianti industriali - Hoepli.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>RICERCA OPERATIVA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	MAT/09 Ricerca operativa
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante <input type="checkbox"/> Base X Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni su programmazione lineare ed ottimizzazione su rete.

## CONTENUTI

Sistemi e modelli

La Programmazione matematica

Generalità sulla programmazione lineare

Insiemi convessi e sistemi di equazioni lineari

Algoritmo del simplesso standard

Algoritmo del simplesso revisionato

Analisi post-ottimale in programmazione lineare

Il trasporto e i problemi di flusso su rete

Formulazione di un modello di programmazione lineare

Algoritmo del simplesso

Analisi post-ottimale

Ottimizzazione su rete

Elementi di ottimizzazione su grafo: definizioni fondamentali; il problema del flusso a costo minimo, il problema del trasporto, il problema del minimo percorso: algoritmo di Dijkstra; il problema del massimo percorso: la tecnica CPM, il diagramma di Gantt, il diagramma delle risorse, il problema del massimo flusso. Riferimenti bibliografici

## OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha l'obiettivo di fornire la cultura e gli strumenti metodologici di base per analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione attraverso modelli di programmazione matematica. In particolare a fine corso lo studente sarà in grado di formulare e risolvere problemi di programmazione lineare, conoscerà i problemi e gli algoritmi fondamentali di ottimizzazione su rete e gli elementi di base di ottimizzazione combinatoria.

### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

#### Questionario finale:

Lo studente dovrà rispondere ad un questionario a risposta multipla di 30 domande con 4 opzioni ciascuna sugli argomenti trattati nel corso.

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>4 ore ESERCIZI su programmazione lineare ed ottimizzazione su rete.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Programmazione Lineare, G. Improta, ESI</p> <p>Modelli e Metodi della Ricerca Operativa, A. Sforza, ESI.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni mirate allo studio ed individuazione dei materiali più adeguati a specifiche applicazioni.

## CONTENUTI

Concetti di Processo, Struttura, Prestazioni e Proprietà, Classificazione dei materiali, Concetti di selezione e scelta dei materiali. Modello atomico della materia, Legami chimici primari e secondari, Interazioni molecolari (ponti H, dipolo-dipolo, dipoli istantanei, ecc.). Sistemi cristallini e reticoli di Bravais, Strutture tipiche nei metalli, nei ceramici, nei polimeri, nei semiconduttori, Definizione di difetto puntuale, lineare, interfacciale, Regola di Hume-Rothery. Definizione di sforzo e deformazione, Concetti di trazione, compressione, torsione e snervamento, Definizione di deformazione elastica, plastica ed elasto-plastica, Diagrammi sforzo-deformazione, Definizione di duttilità e fragilità, Concetti di frattura duttile, fragile e rottura a fatica, Meccanica della frattura, Resistenza a fatica, Creep primario, secondario e terziario. Meccanismo di conduzione del calore, Concetti di shock termico e stress termico, Proprietà termiche di metalli, ceramici e polimeri, Temperatura di Debye, Legge di Wiedemann-Franz per i metalli, Definizione del TSR. Leggi di Ohm, Mobilità elettronica, Effetto della temperatura e delle impurità sui metalli, Semiconduttori intrinseci ed estrinseci, semiconduttori tipo-n e tipo-p, Polarizzazione, Energia di Fermi. Concetti di polimeri termoplastici, termoindurenti e copolimeri, Polimeri cristallini e semicristallini, Temperatura di transizione vetrosa, temperatura di fusione, elastomeri, Comportamento viscoelastico e a frattura, Materie plastiche per usi avanzati. Equilibri di fase e Regola di Gibbs, Diagrammi di fase binari e Regola della leva, Trasformazioni eutettiche, eutettoidiche, peritettiche e peritettoidiche, Leghe non ferrose (Rame, Alluminio, Titanio), Il sistema Ferro-Carbonio e sue microstrutture, Definizione di Acciaio e Ghisa, Acciai al carbonio, legati ed inox, Classificazione delle ghise e proprietà meccaniche. Solidi ionici e loro stabilità, Concetti di elettroneutralità del

reticolo, difetti di Frenkel e Schottky, Frattura fragile dei ceramici, Vetri e materie prime per la fabbricazione, Materiali refrattari ed isolanti, Classificazione e proprietà dei refrattari, Cemento e materie prime per la produzione del clinker. Classificazione dei compositi (particellari, fibrorinforzati, strutturali), Influenza della dimensione delle particelle, Influenza della dimensione delle fibre, Diagrammi sforzo-deformazione, Condizione di isosforzo e isodeformazione, Compositi GFRC, CFRC, AFRC, Laminati e Sandwich. Concetti di cella elettrochimica, reazioni di ossidazione e riduzione, Potenziali elettrochimici, Legge di Nernst, Serie fem Standard e Serie Galvanica, Definizione di velocità di corrosione e condizione necessaria per la corrosione, Concetto di passività e transizione attivo-passivo, Forme di corrosione, Tecniche per la prevenzione della corrosione. Concetti di qualità tecnologica, compatibilità, qualità d'uso, significatività ed ecosostenibilità, Albero dei materiali e dei processi, Mappe di Ashby, Concetti di schematizzazione, selezione, graduatoria ed informazione, Concetti di funzione, obiettivo, vincoli e variabili. Indice dei materiali e Ranking avanzato, Concetto di equazione delle performance, Screening tecnologico, Incidenza di processo, forma e materiale, Introduzione al CES. Ciclo siderurgico per la produzione di leghe ferrose, Ciclo di produzione del vetro, Ciclo di produzione del clinker, Sinterizzazione dei ceramici, Processi di pultrusione, pre-impregnazione e filatura per compositi. Concetti di design industriale e design tecnico, Proprietà tecniche e percettivo sensoriali, Vincoli di progettazione, Product design, Multidimensionalità dei materiali nel design, Interazioni estetica-processo, Incidenza dell'innovazione dei materiali, Smart materials nel design di prodotto. Concetti di ciclo di vita dei materiali e dei prodotti, Principi del Life Cycle Assessment, Definizione degli indicatori, Costi energetici dei materiali, Costi ambientali dei materiali.

## OBIETTIVI

Il corso si propone di fornire agli allievi tutti gli strumenti necessari per una corretta conoscenza dei materiali da impiegare nell'industria. In particolare, saranno approfondite le interazioni intercorrenti tra microstruttura, proprietà e impiego dei materiali. Agli studenti sarà richiesto di acquisire la capacità di predisporre una relazione tecnica illustrativa dei criteri utili per la selezione dei materiali più adeguati per ogni specifica applicazione.

### **Verifica degli Apprendimenti**

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

#### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

#### Esami orali



L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogrativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<p><b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b></p>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>1 ore WEB-FORUM</p> <p>3 ore ESERCIZI sulla selezione dei materiali più adeguati per specifiche applicazioni.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p>
<p><b>Frequenza al corso</b></p>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>

<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Scienza e Ingegneria dei materiali, una introduzione, W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, 3a edizione, Edises (2012).</p> <p>Materiali, dalla scienza alla progettazione ingegneristica, M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Casa editrice Ambrosiana (2009).</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	Italiano

<b>Denominazione insegnamento</b>	<b>PIANIFICAZIONE ENERGETICA</b>
<b>Settore disciplinare</b>	ING-IND/10 Fisica Tecnica Industriale
<b>Tipologia di attività formativa</b>	Caratterizzante X Base <input type="checkbox"/> Affine <input type="checkbox"/> A scelta studente <input type="checkbox"/>
<b>Numero di crediti</b>	9

<b>Obiettivi formativi per il raggiungimento dei risultati di apprendimento previsti</b>
--

Per ciascun CFU si prevedono almeno 6 ore di didattica erogativa ed almeno 1 ora di didattica interattiva. Le ore di didattica interattiva sono volte ad incentivare il coinvolgimento degli studenti in modo diretto e partecipativo. In particolare, si utilizzeranno gli strumenti presenti sulla piattaforma di e-learning dell'Università (i.e. Chat, Forum) al fine di coinvolgere in modo efficace gli studenti in esercitazioni e nello sviluppo di studi di fattibilità tecnico-economica.

## CONTENUTI

- Classificazione delle fonti energetiche.
- Impatto Ambientale e Protocollo di Kyoto.
- Fonti primarie di energia: proiezioni e consumi italiani, europei e mondiali.
- Usi finali dell'energia: statistiche e proiezioni.
- Quadro normativo e tariffario e regolamentazione del settore, sistemi di incentivazione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico.
- Valutazione economica degli investimenti.
- Analisi dei consumi energetici nelle utenze industriali e civili.
- Sistemi di risparmio energetico.
- Metodi di valutazione tecnico-economica degli interventi di risparmio energetico.
- Impianti termoelettrici in assetto cogenerativo
- Modalità di regolazione in isola o in rete
- Celle a combustibile
- Fonti energetiche rinnovabili: Solare, Eolica, Idraulica, Geotermica e Biomasse.

- Impianti fotovoltaici
- Impianti eolici (minieolico, eolico on-shore, eolico off-shore)
- Impianti idroelettrici
- Solare termodinamico
- Sistemi di conversione delle biomasse
- Impianti waste-to-energy
- Criteri di progettazione di impianti energetici che utilizzano fonti rinnovabili.
- Studi di fattibilità tecnico-economica di sistemi di risparmio energetico in utenze civili ed industriali.
- Studi di fattibilità di sistemi che utilizzano le fonti rinnovabili.

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle tecnologie industriali, in grado di affrontare i problemi connessi all'uso razionale ed eco-compatibile dell'energia. Oltre alle competenze di natura tecnica ed ai criteri progettuali di impianti energetici, vengono considerati aspetti normativi e tariffari necessari alla valutazione tecnico-economica sia dei sistemi che utilizzano fonti rinnovabili sia di sistemi di risparmio energetico.

#### Verifica degli Apprendimenti

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nella sede centrale che nelle sedi periferiche.

##### Esami scritti

Prevedono n. 10 domande a risposta chiusa e n. 5 esercizi e casi a risposta aperta.

##### Esami orali

L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito 5 domande, a cui occorre rispondere svolgendo in forma scritta piccoli esercizi.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande 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 ed elaborati proposti dal docente).

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogrativa consento invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

<b>Articolazione Didattica Interattiva (DI)</b>	<p>1 ora AREA FAQ</p> <p>2 ore WEB-FORUM</p> <p>3 ore ESERCIZI e CASI STUDIO su fattibilità tecnico-economica.</p> <p>2 ore PROVE IN ITINERE CON FEEDBACK</p> <p>1 ora SIMULAZIONE nel laboratorio virtualizzato di energetica con tool software proprietario</p>
<b>Frequenza al corso</b>	<p>Obbligatoria online</p> <p>Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e di partecipare alla didattica interattiva.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Dispense a cura del docente.</p> <p>Fondamenti di energetica, Mastrullo, Mazzei, Vanoli, Liguori editore.</p>
<b>Lingua di insegnamento</b>	<p>Italiano</p>

