

Manifesto + argomenti degli insegnamenti della Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale A.A. 2015/16.

ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TIPOLOGIA (L-8)	TIPOLOGIA (L-9)
I	1	ANALISI MATEMATICA I	9	MAT/05	BASE	BASE
		CHIMICA	6	CHIM/07	BASE	BASE
		ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	9	MAT/03	BASE	BASE
	2	FONDAMENTI DI INFORMATICA	6	ING-INF/05	BASE	BASE
		FISICA	12	FIS/01	BASE	BASE
		MODELLI PROBABILISTICI PER L'INGEGNERIA	9	MAT/09	BASE	BASE
1-2	INGLESE	3	-	-	-	
II	1	ANALISI MATEMATICA II	9	MAT/05	BASE	BASE
		MECCANICA DEI MATERIALI	6	ING-IND/14	AFFINE	CAR. MECCAN.
		ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	9	ING-IND/35	CAR. GEST.	CAR. GEST.
		CAD	6	ING-IND/15	ALTRO	ALTRO
	2	RICERCA OPERATIVA I	9	MAT/09	BASE	BASE
		FISICA TECNICA	6	ING-IND/10	AFFINE	AFFINE
		SISTEMI ENERGETICI	6	ING-IND/09	AFFINE	CAR. MECCAN.
		TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE	9	ING-INF/05	CAR. INFORM.	AFFINE
III	1	GESTIONE AZIENDALE	9	ING-IND/35	CAR. GEST.	CAR. GEST.
		CONTROLLI AUTOMATICI	9	ING-INF/04	CAR. AUTOM.	CAR. AUTOM.
		IMPIANTI INDUSTRIALI	9	ING-IND/17	CAR. GEST.	CAR. GEST.
		PRINCIPI DI SISTEMI ELETTRICI	6	ING-IND/33	AFFINE	AFFINE
	2	RICERCA OPERATIVA II	9	MAT/09	BASE	BASE
		TECNOLOGIE INDUSTRIALI	9	ING-IND/16	CAR. GEST.	CAR. GEST.
		<i>CFU a scelta</i>	12	-	SCELTA	SCELTA
		PROVA FINALE	3	-	PROVA FINALE	PROVA FINALE

TOTALE 180

Primo anno primo semestre:

ANALISI MATEMATICA I

Argomenti:

Numeri: Insiemi numerici: numeri naturali, numeri interi, numeri razionali e numeri reali. Sommatorie, fattoriali. Proprietà algebriche e rappresentazione geometrica dei numeri razionali. Dai numeri razionali ai numeri reali. Estremo. Valore assoluto e distanza sulla retta. Intervalli. Il principio di induzione e applicazioni.

Funzioni di una variabile: Il concetto di funzione. Funzioni reali di una variabile reale: generalità, funzioni limitate, funzioni simmetriche, funzioni monotone, funzioni periodiche. Funzioni elementari. Operazioni sui grafici. Funzioni definite a tratti. Funzioni composte. Funzioni inverse. Le funzioni trigonometriche inverse.

Limiti di funzioni: Limiti finiti al finito. Teorema di unicità del limite. Limiti finiti all'infinito. Asintoti orizzontali. Limiti infinito all'infinito. Asintoti obliqui. Limiti infiniti al finito. Limite destro e sinistro. Asintoti verticali. Non esistenza del limite. Teorema del confronto. Teorema di permanenza del segno. Algebra dei limiti e forme indeterminate. Teorema di cambio di variabile nel limite. Definizione di successione. Successioni convergenti, divergenti e irregolari. Successioni monotone. Continuità: Funzioni continue. Algebra delle funzioni continue. Continuità delle funzioni elementari. Continuità della funzione composta. Limiti di polinomi. Limiti di funzioni razionali. Limiti notevoli. Punti di discontinuità. Confronti asintotici. Gerarchia degli infiniti. Funzioni continue su un intervallo: Teorema degli zeri, Teorema di Weierstrass e Teorema dei valori intermedi.

Calcolo differenziale per funzioni di una variabile: Derivata di una funzione. Derivate di funzioni elementari. Continuità e derivabilità. Derivate destra e sinistra e punti di non derivabilità. Algebra delle derivate. Derivata di una funzione composta. Punti stazionari, massimi e minimi locali e globali. Teorema di Fermat. Teorema di Lagrange e applicazioni: test di monotonia e caratterizzazione delle funzioni a derivata nulla su un intervallo. Ricerca di massimi e minimi. Teorema di de L'Hospital. Derivata seconda, concavità e convessità. Studio di funzione.

Calcolo integrale per funzioni di una variabile: Primitive e integrale indefinito di una funzione. Primitive di funzioni elementari. Area di una regione piana. Definizione di integrale definito e interpretazione geometrica. Classi di funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale definito. Il Teorema della media. Il Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. Primi metodi di integrazione: scomposizione e sostituzione. Integrazione di funzioni razionali. Integrazione per parti. Integrazione di funzioni trigonometriche. Integrazione di funzioni irrazionali. Integrazione di funzioni non limitate e integrazione su intervalli illimitati.

Serie numeriche: Definizione e primi esempi: serie geometrica, serie armonica, serie armonica generalizzata. Condizione necessaria alla convergenza. Resto di una serie convergente. Serie a termini positivi: criteri del confronto e del confronto asintotico, criteri della radice e del rapporto. Serie a termini di segno variabile: convergenza assoluta.

CHIMICA

Argomenti:

- Introduzione al Corso.
- Cenni sulla teoria atomica della materia e sulla struttura dell'atomo. Il sistema periodico degli elementi. Cenni di nomenclatura chimica. Le equazioni chimiche. Calcoli stechiometrici.

- Elementi sulla struttura elettronica dell'atomo. L'atomo di Bohr. L'orbitale atomico e l'orbitale molecolare. Il legame chimico ionico, covalente, metallico.
- Le leggi dei gas ideali e dei gas non ideali; il modello cinetico - molecolare.
- Cenni sulle proprietà macroscopiche dei solidi cristallini ed amorfi.
- I liquidi e le soluzioni acquose. Equilibri di fase. I diagrammi di fase. Le leggi delle soluzioni acquose ideali. Le proprietà colligative. I fenomeni osmotici. Le soluzioni non ideali.
- Elementi di Termodinamica chimica. Termochimica.
- L'equilibrio Chimico. Costanti di equilibrio. Il prodotto di solubilità. Soluzioni Acide e basiche. Idrolisi. Tamponi.
- Cenni di Elettrochimica. Le celle galvaniche. L'equazione di Nernst. Elettrolisi. Le celle a combustibile. Fenomeni di corrosione.
- Cinetica Chimica. Definizione di velocità di reazione. Ordine di reazione. Meccanismi di reazione. Energia di attivazione. I catalizzatori.

ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA

Argomenti:

Presentazione ed introduzione al corso
 Sistemi di equazioni lineari
 Strutture algebriche
 Spazi vettoriali
 Matrici e determinanti
 Geometria affine
 Trasformazioni lineari
 Spazi vettoriali metrici e geometria euclidea
 Diagonalizzazione di matrici
 Endomorfismi autoaggiunti
 Coniche nel piano e cenni di quadriche

Primo anno secondo semestre:

FONDAMENTI DI INFORMATICA

Argomenti:

Introduzione alla programmazione
 Le nozioni di problema, algoritmo ed esecutore. Risoluzione algoritmica di un problema. Correttezza ed altre proprietà degli algoritmi. Esempi di algoritmi. Cenni alla valutazione dell'efficienza degli algoritmi.
 Introduzione all'organizzazione dei calcolatori: il modello di von Neumann
 La macchina RASP. Esempi di algoritmi RASP. Rappresentazione in memoria di un programma. Interpretazione di un programma in linguaggio macchina.
 Astrazioni e Linguaggi di Programmazione
 Algoritmi e programmi. Livelli di astrazione e linguaggi. Linguaggi di alto livello. I concetti di variabile e tipo di dato. La rappresentazione dell'informazione all'interno dei calcolatori: caratteri, numeri naturali, interi, reali. Algebra di Boole.
 Introduzione alla Programmazione in Java

Codifica di algoritmi in programmi Java. Struttura di un programma: variabili e tipi primitivi. Istruzioni semplici e tipi pre-definiti. Compatibilità di tipo nella assegnazione. Operatori di ingresso/uscita. Istruzioni per il controllo del flusso di elaborazione. Sviluppo incrementale di programmi

Metodi

Definizione e chiamata di metodi statici. Campo di azione di un identificatore. Modello di esecuzione dei metodi statici e passaggio dei parametri. Aspetti semantici e strutture di supporto all'esecuzione dei metodi statici: lo stack ed i record di attivazione.

Programmazione con array

Il costruttore di tipo array. Tipi array monodimensionali. Tipi array multidimensionali. Cenni all'allocazione dinamica della memoria e gestione dello heap. Aliasing tra variabili di tipo array. Manipolazione di array. Richiami di algebra lineare. Modellazione e gestione di vettori e matrici mediante array.

FISICA

Argomenti:

Meccanica

I vettori posizione, spostamento, velocità e accelerazione

Cinematica e Dinamica del punto materiale: leggi di Newton

Lavoro, energia cinetica e teorema dell'energia cinetica

Energia potenziale gravitazionale terrestre e energia potenziale elastica,

Conservazione dell'energia meccanica

Dinamica relativa: addizione delle velocità, equazioni del moto in sistemi accelerati e forze apparenti

Il problema dei due corpi e sua soluzione

Collisioni elastiche e anelastiche

Equazioni cardinali della meccanica

Corpo Rigido: Statica, Cinematica e Elementi di Dinamica

Elettricità e magnetismo

Forza e campo colombiano. Il campo e il potenziale elettrostatico

La legge di Gauss

Conduttori in elettrostatica

Energia elettrostatica

Corrente continua. Legge di Ohm ed effetto Joule

Equazioni circuitali con resistenze e condensatori

Dielettrici:cenni

Forza di Lorentz, prima e seconda formula di Laplace. Legge di Biot-Savart

Definizione e legge di Ampère

Legge di Faraday

Corrente di spostamento e legge di Ampère-Maxwell

MODELLI PROBABILISTICI PER L'INGEGNERIA

Argomenti:

Introduzione al Calcolo delle Probabilità

- Esperimenti casuali
- Spazio dei risultati, eventi e probabilità

- Probabilità condizionata
- Indipendenza tra eventi
- Probabilità totale e formula di Bayes
- Prove di Bernoulli
- Variabili casuali discrete e continue
- Media e varianza di variabili aleatorie
- Distribuzioni di probabilità

Introduzione all'Analisi Statistica

- I concetti dell'inferenza statistica. La media e la varianza campionaria
- La distribuzione normale e il teorema limite centrale
- La disuguaglianza di Chebyshev e la convergenza in probabilità
- Leggi dei grandi numeri
- Il metodo Monte Carlo per la generazione di realizzazioni di variabili aleatorie
- La distribuzione gamma e la chi-quadrato. Risultati fondamentali sulla chi-quadrato
- Stime puntuali per la media e la varianza
- La retta di regressione: determinazione sperimentale con il metodo dei minimi quadrati
- Analisi di correlazione: stima del coefficiente di Pearson

Analisi di Affidabilità

- Affidabilità come probabilità di successo
- Le Prove di Bernoulli e l'analisi di affidabilità di sistemi "m-out-of-n"
- Affidabilità come probabilità di sopravvivenza e modelli di guasto
- Il modello di Weibull
- Statistiche dell'ordinamento e affidabilità di sistemi con ridondanza attiva
- Distribuzione della somma di variabili aleatorie
- Il modello di Erlang e l'analisi di affidabilità dei sistemi a ridondanza pronta
- Distribuzione totale, densità e valore atteso totale: affidabilità di sistemi a commutazione imperfetta

Secondo anno primo semestre:

ANALISI MATEMATICA II

Argomenti:

Equazioni differenziali ordinarie: Equazioni differenziali del primo ordine: generalità, problema di Cauchy, alcune classi di equazioni. Equazioni differenziali lineari: principio di sovrapposizione, struttura dello spazio delle soluzioni, problema di Cauchy. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni lineari del secondo ordine: integrale generale, equazioni omogenee a coefficienti costanti, equazioni non omogenee: costruzione di un sistema fondamentale di soluzioni per l'equazione omogenea, soluzione particolare dell'equazione completa nel caso di forzante periodica, esponenziale, polinomiale. Equazioni lineari di ordine n .

Calcolo Differenziale in più variabili: Limiti e continuità. Curve di livello. Derivate parziali, gradiente, derivate direzionali: interpretazioni fisiche e geometriche. Differenziale, piano tangente e approssimazione lineare. Derivate di ordine superiore. Ottimizzazione libera e vincolata. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.

Calcolo Integrale in più variabili: Integrali multipli e formule di riduzione. Cambiamento di variabili. Applicazioni fisiche e geometriche. Integrali multipli generalizzati.

Curve: Curve nel piano e nello spazio. Parametrizzazione. Lunghezza di una curva. Integrali curvilinei. Curvatura e vettore normale. Torsione.

Calcolo differenziale vettoriale e campi vettoriali: Funzioni vettoriali: generalità. Superfici. Superfici in forma parametrica. Campi vettoriali. Gradiente, divergenza, rotore. Integrale di linea. Lavoro e circuitazione di un campo vettoriale. Applicazioni fisiche. Campi vettoriali conservativi e potenziali. Formule di Gauss-Green. Area e Integrali di superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Teorema della divergenza. Teorema di Stokes. Applicazioni alla dinamica dei fluidi.

MECCANICA DEI MATERIALI

Argomenti:

Meccanica dei materiali:

- Punto materiale e corpo rigido
- Analisi cinematica del corpo rigido vincolato
- Analisi cinematica di insiemi di corpi rigidi vincolati
- Equilibrio di insiemi di corpi rigidi vincolati
- Azioni interne
- Geometria delle aree
- Definizione dello stato di tensione
- Tensioni di trazione
- Tensioni di flessione
- Tensioni di taglio
- Tensioni di torsione
- Cerchi di Mohr per le tensioni
- Criteri di resistenza

I materiali per l'ingegneria:

- Le proprietà dei materiali ingegneristici
- Le costanti elastiche
- Tensione di snervamento e di rottura

ECONOMIA E ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

Argomenti:

Fondamenti di Economia: Microeconomia e Macroeconomia

- Sistemi economici, scarsità e scelta. Principi fondamentali: costo-opportunità, specializzazione e scambio
- Domanda e Offerta
- Produzione e Costi: la funzione di produzione, costi medi, costi totali, costi marginali di breve e di lungo periodo
- Il processo decisionale delle imprese a livello microeconomico: la massimizzazione del profitto
- I Mercati: Concorrenza perfetta, Oligopolio, Monopolio
- Concetti fondamentali della Macroeconomia: Produzione, Reddito, Occupazione, PIL, Sistema monetario

L'Impresa: definizione, contesto, obiettivi

- L'impresa e il suo contesto: modello dell'impresa come sistema aperto
- Il contesto ambientale e il ruolo degli *stakeholders*
- Gli organi di governo e di controllo
- Lo stato giuridico: assetti proprietari e forme societarie

Le informazioni di natura economico-finanziaria: il Bilancio e l'Analisi Economico-Finanziaria di impresa

- Le Equazioni di Bilancio: Produzione, Consumi, Valore Aggiunto, Reddito

- Stato Patrimoniale e Conto Economico
- La Contabilità Generale e le regole di funzionamento dei Sistemi Contabili
- Ciclo produttivo, ciclo economico, ciclo monetario. Ricavi, Costi. Principi di Competenza e di Realizzazione
- Classificazione Fattori Produttivi, Ammortamento, Costi di competenza
- Riclassificazione Conto Economico: Conto Economico a Costo del Venduto e a Valore Aggiunto
- Riclassificazione Stato Patrimoniale: Stato Patrimoniale Funzionale e Finanziario
- L'Analisi Economico-Finanziaria per indici: Indici di Redditività (ROE, ROI, ROS, SIR, ROD, ROE normalizzato), di Durata (Durata media dei Crediti commerciali, del Magazzino, dei Debiti commerciali), di Solidità patrimoniale (Quozienti di Struttura, di Liquidità generale, di Liquidità ristretto - *Acid Test*)
- Equazione di Modigliani-Miller, Indebitamento e Leva Finanziaria
- L'Analisi per Flussi finanziari: Il Rendiconto dei Flussi di Cassa
- L'Analisi di Bilancio tramite fogli elettronici

Decisioni di impresa di breve e di lungo periodo

- Le decisioni nell'economia dell'impresa
- Classificazione dei costi per le decisioni
- Margine di contribuzione e volume di pareggio (*Break-Even point*). Leva Operativa
- Decisioni di breve termine fra alternative diverse: costi e ricavi differenziali
- Scelte di *Make or Buy*
- Decisioni di lungo periodo: Valutazione e Scelta degli Investimenti
- La natura del problema di scelta di investimento: le fasi della scelta, le tipologie di investimento
- Elementi di matematica finanziaria: attualizzazione e capitalizzazione
- Criteri decisionali: Valore Attuale Netto, *Payback Period*, Indice di Profittabilità, Tasso Interno di Rendimento

Organizzazione aziendale

- Il concetto di organizzazione aziendale
- Le variabili organizzative: struttura organizzativa, sistemi operativi, stile di direzione
- Strutture organizzative di base: Struttura organizzativa elementare, Struttura organizzativa gerarchico - funzionale, Struttura organizzativa divisionale - decentrata (per prodotti, per aree geografiche, per cliente)

CAD

Argomenti

Argomenti delle lezioni

- Geometria descrittiva e metodi di rappresentazione
- Norme del disegno tecnico
- Disegno e funzionalità di elementi di macchine
- Disegno e funzionalità di assiemi meccanici
- Gestione dei dati tecnici di prodotto (PDM)
- Errori di lavorazione: tolleranze dimensionali e geometriche
- Metodi e strumenti per la prototipazione virtuale di componenti meccanici

Secondo anno secondo semestre:

RICERCA OPERATIVA I

Argomenti:

Programmazione Lineare PL

- Introduzione ai problemi di programmazione lineare
- Un primo esempio di problema di programmazione lineare
- Il modello di programmazione lineare
- Le ipotesi della programmazione lineare
- Formulare e risolvere modelli di programmazione lineare mediante un foglio elettronico

Metodi risolutivi per la programmazione lineare

- Fondamenti del metodo del simplesso
- Determinazione della soluzione iniziale per il metodo del simplesso
- L'algebra del metodo del simplesso
- Il metodo del simplesso in forma tabellare
- La scelta delle variabili entranti e uscenti nel metodo del simplesso
- Il metodo del simplesso in forma matriciale
- Il metodo del simplesso rivisitato

Approfondimenti sulla programmazione lineare

- Adattamento del metodo del simplesso a problemi di programmazione lineare non in forma standard
- L'approccio a punti interni per risolvere problemi di programmazione lineare
- Implementazione al computer
- Formulare modelli di programmazione lineare di grandi dimensioni

Teoria della dualità e analisi della sensitività

- L'essenza della teoria della dualità
- Interpretazione economica della dualità
- Relazioni primale-duale
- Le altre forme del problema primale
- Il ruolo della teoria della dualità nell'analisi della sensitività
- L'essenza dell'analisi della sensitività
- Applicazione dell'analisi della sensitività
- Analisi della sensitività mediante foglio elettronico

La programmazione intera PLI

- Un primo esempio di problema di programmazione binaria
- Alcune applicazioni di programmazione lineare con variabili binarie
- Uso innovativo delle variabili binarie nella formulazione di modelli
- Alcune formulazioni di problemi di PLI
- Alcune considerazioni circa la risoluzione di problemi di programmazione intera
- L'algoritmo di branch-and-bound e la sua applicazione alla programmazione binaria
- Un algoritmo di branch-and-bound per la programmazione intera mista
- Il metodo di branch-and-cut per risolvere problemi di programmazione binaria
- La programmazione con vincoli

FISICA TECNICA

Argomenti:

Concetti principali e prima legge della Termodinamica

Sistemi termodinamici. Coordinate termodinamiche. Equilibrio termodinamico
Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Lavoro
Primo principio per i sistemi chiusi in quiete ed in moto macroscopico e per i sistemi aperti
Energia interna. Entalpia. Temperatura. Capacità termiche
Equazione meccanica del lavoro. Equazione di Bernoulli

Gas ideali e gas reali

Equazione di stato. Energia interna ed entalpia di un gas ideale
Coefficiente di comprimibilità dei gas reali. Calori specifici dei gas ideali. Trasformazioni politropiche

Secondo principio della termodinamica e funzione entropia

Macchine termiche, macchine frigorifere e pompe di calore
Enunciato del secondo principio secondo Kelvin-Planck e Clausius
Macchina di Carnot. Teorema di Carnot
Definizione dell'entropia. Diagramma entropico. Entropia dei gas
Cicli termodinamici dei gas

Miscela bifasi in equilibrio termodinamico

Cambiamenti di fase. Diagrammi (p, t) e (p, v) . Diagramma (T, s) e diagramma di Mollier
Equazione di Clapeyron
Cicli a vapore diretti ed inversi

La conduzione termica

Postulato di Fourier. Equazione generale della conduzione. Conduttività termica. Analogia elettrica
Conduzione monodimensionale stazionaria in geometria piana e cilindrica
Sistemi con generazione interna di calore
Conduzione transitoria zero dimensionale

La convezione termica

Convezione forzata su piastra piana e all'interno di condotti
Coefficiente di scambio termico convettivo per moto laminare e turbolento
Gruppi adimensionali e loro significato fisico
Convezione naturale. Scambiatori di calore

L'irraggiamento termico

Grandezze caratteristiche. Corpo nero. Corpo grigio
Irraggiamento tra due superfici nere ed in cavità nere
Irraggiamento tra due superfici grigie ed in cavità grigie

SISTEMI ENERGETICI

Argomenti:

Fonti Energetiche e Sistemi Energetici

- Fonti energetiche
- Macchine e Sistemi energetici
- Principio di conservazione dell'energia applicato alle macchine
- Analisi di fattibilità ed incentivi
- Impatto ambientale

Sistemi Idraulici

- Impianti e Macchine idrauliche
- Carico idraulico, caratteristica interna ed esterna, punto di funzionamento
- Impianti motori idraulici
- Impianti operatori idraulici

Impianti a Vapore

- Cicli a vapore e schemi di impianto
- Condizioni operative
- Prestazioni impianti
- Tecniche migliorative per il rendimento
- Cicli a recupero
- Cogenerazione

Impianti a Biomasse

- Filiere di conversione energetica
- Impianti a biomasse lignocellulosiche
- Biodiesel, bioetanolo e biogas

TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE

Argomenti:

Il paradigma orientato agli oggetti

- Classi e oggetti
- Concetti di ereditarietà, modularità e polimorfismo, incapsulamento ed astrazione

Programmazione ad oggetti in JAVA

- Struttura di una classe: campi, metodi e parametri
- Progetto di classi e specializzazione di classi esistenti
- Definizione di pacchetti di classi riutilizzabili (package)
- Ereditarietà, polimorfismo e collegamento dinamico dei metodi
- Classi astratte ed interfacce
- La classe Object

Librerie di JAVA e strutture dati

- Panoramica sulle classi della libreria di Java
- Librerie JAVA per la gestione delle eccezioni e del file system
- Strutture dati fondamentali ed avanzate e loro implementazione in Java: insiemi, liste concatenate, pile e code, alberi, grafi, tabelle hash

Tecniche di programmazione evoluta

- Tecnica divide et impera, algoritmo Merge Sort e Quick Sort

- Tecnica golosa su grafi pesati: alberi di copertura di costo minimo (Prim, Kruskal), distanze minime da un nodo, cammini minimi a sorgente singola (Dijkstra)
- Tecniche di programmazione dinamica: algoritmo della più lunga sottosequenza comune, cammini minimi a sorgente multipla (Floyd-Warshall e Johnson), chiusura transitiva di un grafo.
- Tecnica di backtracking: problema di ricerca su un grafo e circuito hamiltoniano.

Terzo anno primo semestre:

GESTIONE AZIENDALE

Argomenti

Le scelte strategiche nelle imprese

- Il concetto di strategia.
La scelta del modello di business (prodotti e mercati, confini aziendali, tecnologie, risorse, vantaggi competitivi).
- L'analisi dell'ambiente competitivo
L'analisi di settore. Il modello della concorrenza allargata di Porter.
- L'analisi delle risorse interne
I processi di creazione di valore nella gestione d'impresa: il modello della catena del valore di Porter. Individuazione dei punti di forza, di debolezza, delle minacce e delle opportunità (SWOT)
- Le strategie a livello corporate
L'integrazione verticale. L'integrazione orizzontale. Le strategie di diversificazione.
- Le strategie competitive a livello di Business Unit
Le tipologie di vantaggio competitivo: leadership di costo, differenziazione e focalizzazione. Fasi del ciclo di vita di un settore e vantaggi competitivi perseguibili.
- Le strategie a livello funzionale
I rapporti tra strategia competitiva e strategia funzionale.

La gestione operativa dell'impresa

- Classificazione delle funzioni di gestione: funzioni primarie, di supporto e ausiliarie.
- La gestione dei processi di Vendita e Commercializzazione. La gestione delle reti di distribuzione.
- La gestione della produzione. Tipologie di sistemi produttivi.
- La gestione degli approvvigionamenti: la gestione dei rapporti di fornitura e di outsourcing.

L'analisi dei costi e il sistema di contabilità analitica

- Le principali classificazioni e tipologie di costo.
- Costi di prodotto e di periodo. Costi di reparto e costi di processo.
- I costi pieni e il loro impiego.
- Metodi per l'allocazione dei costi indiretti. Il metodo dei centri di costo.
- I metodi di rilevazione dei costi: *job costing*, *process costing*,
- Costi parametrici, discrezionali e costi sommersi.
- L'*Activity Based Costing* (ABC).

I sistemi per il Controllo di Gestione

- Obiettivi, requisiti e componenti di un sistema di controllo di gestione.
- L'architettura di un sistema di controllo di gestione.
- I Centri di Responsabilità (di costo, di ricavo e di profitto).
- La Programmazione
Dalla strategia alla programmazione. La definizione degli obiettivi per ciascun Centro di Responsabilità.
- Il processo di *Budgeting*
Obiettivi, fasi, criticità del processo di *budgeting*.
Master budget e budget operativi.
I budget degli investimenti. Il budget finanziario.
Il budget di cassa ed il prospetto della situazione patrimoniale preventiva.
- I sistemi di misurazione delle performance e l'analisi dei report economico-finanziari
L'analisi degli scostamenti di prezzo e di costo.
Determinazione degli standard di valutazione.
- La valutazione delle prestazioni e l'introduzione di azioni correttive
Indicatori di natura contabile; indicatori *Value based*; indicatori non finanziari. I cruscotti di indicatori e la *Balanced Scorecard*

CONTROLLI AUTOMATICI

Argomenti

Introduzione alla Modellistica dei Sistemi Dinamici lineari

- Definizione di Sistema Dinamico, individuazione delle grandezze rilevanti (ingressi, uscite, disturbi)
- I Sistemi Dinamici come generalizzazione dei modelli matematici dei Sistemi fisici: approssimazioni e ipotesi semplificative, stazionarietà, linearità
- Esempi di natura meccanica, elettrica, idraulica

Tecniche di trasformazione

- Trasformazione di Laplace, definizione, esistenza, e primi esempi di calcolo
- Proprietà principali della Trasformata di Laplace: linearità, teorema della derivata e del valore finale
- Applicazione della Trasformata di Laplace alla risoluzione di Equazioni Differenziali lineari
- Teorema della convoluzione, risposta impulsiva e Funzione di Trasferimento di un sistema lineare

Stabilità dei Sistemi lineari

- Definizione di stabilità ed aspetti "pratici" della conduzione di un sistema
- Criteri di stabilità: test di sommabilità della risposta impulsiva e test di Routh

Risposte a regime

- Risposte a segnali costanti: analisi del transitorio e guadagno statico
- Analisi dettagliata della risposta dei Sistemi del primo e del secondo ordine
- Risposte a segnali periodici, teorema di Fourier
- Risposta frequenziale e diagrammi di Bode; banda passante e tempo di salita

Sistemi interconnessi

- Sistemi in retroazione: funzione di trasferimento ed analisi della stabilità
- Stabilità esterna ed interna: il problema delle cancellazioni polo-zero
- Analisi della sensitività alle variazioni dei componenti del Sistema
- Criterio di Nyquist e margini di stabilità
- Luogo delle radici

Il problema del controllo e il progetto del regolatore

Specifiche sull'inseguimento del riferimento, a regime e nel transitorio

- Specifiche sui margini di stabilità
- Specifiche sulla reiezione dei disturbi
- Progetto di regolatori proporzionali e proporzionali-integrali
- Progetto di reti correttive
- Legami tra le specifiche nel dominio del tempo e quelle nel dominio della frequenza
- Cenni al problema del controllo di Sistemi che comprendono elementi non-lineari

IMPIANTI INDUSTRIALI

Argomenti

- L'impresa industriale nel sistema produttivo - richiami di contabilità industriale
- Impiego della teoria dei sistemi per l'interpretazione dei fenomeni interni ed esterni all'impresa industriale; Produzione in senso tecnico ed in senso economico; Produzione semplice, differenziata e congiunta; Sistema aziendale e sottosistemi componenti; Inquadramento dell'impianto nel sistema aziendale; Componenti di impianto, risorse produttive e capacità produttiva; Classificazione delle industrie (aspetti tecnici e giuridici) Risorse fisse e variabili di impianto; I fattori di costo; -Costi diretti ed indiretti; Costi fissi e variabili di esercizio; Rilevazione, calcolo e controllo dei costi d'esercizio; La struttura dei centri di costo nella contabilità industriale; - Analisi del punto di pareggio; Margine operativo e margine netto d'esercizio.
- Studio di fattibilità di un impianto industriale
- Analisi di mercato e pianificazione del prodotto; Elementi di analisi localizzativa e criteri di scelta ubicazionale; Dimensionamento della capacità produttiva; Ciclo di trasformazione e grado di automazione; Preventivo tecnico d'impianto; Previsioni economiche di esercizio; Analisi dei fabbisogni finanziari di impianto e d'esercizio; Fonti di finanziamento e formulazione del piano

finanziario; Analisi integrata di congruità del progetto d'insediamento; Analisi degli investimenti industriali (5 ore)

- La tipologia degli investimenti industriali; Criteri di analisi di convenienza economica dell'investimento industriale; Metodo del periodo di recupero; Metodo del tasso medio annuo di redditività; Metodo del valore finale; Metodo del valore attuale; Metodo del periodo di recupero attualizzato; Metodo del tasso interno di redditività DCFRR

Progettazione e realizzazione di un impianto di produzione

- Criteri generali di progettazione di uno stabilimento industriale; Organizzazione planivolumetrica degli impianti; Criteri di scelta del lay-out in relazione al programma di produzione ed ai cicli di trasformazione; Criteri per la progettazione dei servizi generali di stabilimento; Cenni sulle tecniche reticolari per la programmazione ed il controllo delle fasi di progetto e realizzazione; Ottimizzazione delle risorse in funzione del tempo di completamento di un progetto.

Organizzazione, programmazione, gestione e controllo

- Studio del lavoro; Studio dei tempi e metodi di lavoro; Programmazione e controllo dei tempi di lavoro; Principi di abbinamento (grado di utilizzo impianto e grado di saturazione uomo) - Il metodo MTM - Il metodo MOST

La gestione dei materiali.

- L'MRP (Material Requirements Planning) - I metodi ROL e ROC.

Qualità e sicurezza aziendale

La qualità aziendale - Il Total Quality Management - Organizzazione del servizio controllo qualità - I metodi statistici per il controllo qualità - Le carte di controllo - Gli indici di capacità del processo - Metodi per il miglioramento della qualità - Il Six Sigma - Aspetti normativi per la Sicurezza il D.Lgs. 81/2008 - Linee guida per la valutazione dei rischi - La mappatura dei rischi - Il piano di sicurezza - I dispositivi di protezione individuali - Il programma di miglioramento della sicurezza - La gestione degli Audit interni

PRINCIPI DI SISTEMI ELETTRICI

Argomenti:

Macchine elettriche

- Principi di funzionamento.
- Macchina asincrona
- Macchina sincrona
- Trasformatore
- Macchina in corrente continua
- Convertitori.

Impianti elettrici in media e bassa tensione

- Il sistema elettrico nazionale e sua modellazione.
- Il servizio di dispacciamento.
- La rete di distribuzione in MT.
- Cabina di trasformazione MT/BT
- Impianti elettrici in BT

Mercato energia elettrica Il processo di liberalizzazione del settore dell'energia elettrica in Italia

- IL sistema tariffario
- La borsa elettrica
- Il sistema di incentivazione delle fonti rinnovabili in Italia

La produzione di energia di piccola taglia da fonti rinnovabili

- Fonte fotovoltaica
- Mini e micro eolico
- Biomasse a filiera corta

Uso razionale dell'energia elettrica

- Illuminazione
- Demotica
- Risposta della domanda

Terzo anno secondo semestre:

RICERCA OPERATIVA II

Argomenti

Modelli di ottimizzazione su rete

- La terminologia delle reti
- Il problema del cammino minimo
- Il problema del minimo albero ricoprente
- Il problema di massimo flusso
- Il problema di trasporto
- Il problema di assegnamento
- Il problema del flusso a costo minimo
- Il semplice su rete

Modelli e Metodi per la Gestione e la Valutazione dei Progetti

La pianificazione di un progetto:

- tecniche reticolari;
- i metodi PERT, CPM, PDM e loro applicazioni
- relazioni di precedenza generalizzate
- la pianificazione dei progetti con vincoli sulle risorse: modelli matematici e metodologie di risoluzione
- la gestione dei rischi di progetto
- gestione del portfolio: ranking e valutazione dei progetti.

Programmazione non lineare

- Alcune applicazioni della programmazione non lineare
- Classi di problemi di programmazione non lineare
- Metodi di Ottimizzazione Non Vincolata
- Metodo di Newton
- Metodi di Ottimizzazione Vincolata
- Il metodo dell'Insieme Attivo
- Metodi di Penalità
- Metodi SQP

TECNOLOGIE INDUSTRIALI

Argomenti

Cenni sui materiali, sui Trattamenti Termici e sui Test per la Caratterizzazione Meccanica e Tecnologica

- Caratteristiche e nomenclatura
- Le leghe e le loro proprietà: i diagrammi di fase
- Rugosità
- Durezza

Comportamento Plastico dei materiali metallici e processi associati

- Leggi tensione-deformazione
- Classificazione e analisi dei processi di formatura di pezzi pieni e lamiere

Cenni sulle lavorazioni per Asportazione di Truciolo

- I principali processi di lavorazione per asportazione di truciolo
- Ottimizzazione di un fonderia
- Cenni sulla metallurgia delle polveri
- Lavorazioni mediante sorgenti LASER
- Lavorazioni assistite da fluidi
- Tecnologie di lavorazione flessibili.