

Ing. Industriale

Disciplina: N311IND **AFFIDABILITA' E SICUREZZA DELLE
COSTRUZIONI MECCANICHE**

ING-IND/14

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ARCIDIACONO GABRIELE 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Note:

I Numeri Reali

- * Definizione costruttiva e definizione assiomatica dell'insieme dei numeri reali
- * Operazioni definite in \mathbb{R} (addizione e moltiplicazione) e loro proprietà'.
- * Concetto di retta orientata e relazione di \leq tra coppie di numeri reali.
- * Assioma di completezza.
- * Intervalli reali.
Primo concetto di infinito.

- * Valore assoluto di un numero reale e sua interpretazione come distanza euclidea.
Richiamo alle disequazioni con il valore assoluto.
- * Piano cartesiano
Punto medio di un segmento.
Distanza tra due punti nel piano.

Funzioni da \mathbb{R} in \mathbb{R}

- * I Grafici. Grafici di Funzioni.
- * Traslazioni e Dilatazioni: Traslazione Orizzontale e Verticale, Costanti moltiplicative: allungamento, compressione e riflessione.
- * I Grafici ed il Software.
- * Funzioni Pari e Dispari: Simmetria del Grafico.
- * Funzioni Periodiche.
- * Funzioni Elementari: Funzioni Algebriche, Polinomi, Funzioni Esponenziali e Logaritmiche, Funzioni Trigonometriche.
- * Operazioni Algebriche tra Funzioni. Composizione di Funzioni. Funzione Identità'. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni Inverse. Esempi

Concetto di Limite per una funzione reale.

- * Definizione di limite finito. Proprietà' del limite.
- * Calcolo dei limiti. Algebra dei limiti.
- * Teorema del confronto (o dei due carabinieri).
- * Limiti infiniti e limiti all'infinito. Proprietà'.
- * Corrispondenza tra Limite all'infinito e asintoti orizzontali della funzione e tra Limite infinito e asintoti verticali.

- * Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo reale.
- * Limiti e Continuità. Limiti che Coinvolgono l'Infinito.
- * Funzioni discontinue: Discontinuità' di I e di II specie e discontinuità' eliminabile.
- * Funzioni continue su un intervallo limitato e chiuso del tipo $[a, b]$.
Teorema dei Valori Intermedi.
Teorema dei Valori estremi (di Weierstrass) e loro interpretazione grafica.
Teorema degli zeri (di Bolzano) : l'algoritmo di bisezione.

- * Limiti notevoli
- * Asintoti obliqui (destri e sinistri).

Le Derivate

- * La Derivata come Variazione.
- * La Geometria delle Derivate (interpretazione geometrica della derivata)
- * Definizione di Derivata.

- * Legame tra derivabilità e continuità.
- * Le Derivate delle Funzioni Elementari.
- * La Derivazione del Prodotto e del Quoziente.
- * La Derivazione delle Funzioni Composte.

Applicazione del calcolo differenziale:

- * Massimi e minimi relativi.
- * Teorema di Fermat.
- * Teorema di Rolle. Interpretazione geometrica di tale Teorema.
- * Teorema di Lagrange (del valor medio) e sua interpretazione geometrica.
- * Funzioni crescenti e decrescenti. Criterio di monotonia.
- * Conseguenze del Teorema del valor medio
- * Applicazioni del teorema del valor medio.
- * Problemi di ottimizzazione.
- * La Regola dell'Hospital.
- * Equazioni Differenziali: Modellare la Crescita
- * Polinomi di Taylor.
- * Ottimizzazione.

Proprietà della Continuità

- * Il Teorema del Valor Medio e Conseguenze.

Il Calcolo delle Aree e l'Integrale

- * L'Integrale come Area.
- * Il Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale.
- * Somme di Riemann e Definizione dell'Integrale come Limite.
- * Aree nel Piano.
- * Ricerca delle Primitive.
- * Integrazione per Sostituzione.
- * Integrale per Parti.
- * Funzioni integrali.

Esercitazioni di Laboratorio

- * MAPLE e i packages per le funzioni di una variabile;

Disciplina: N015IND ANALISI MATEMATICA II

MAT/05

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: ZECCA PIETRO

P1 MAT/05

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N513IND AUTOMAZIONE OLEODINAMICA E
PNEUMATICA

ING-IND/16

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BEDINI RAFFAELE

P2 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Disciplina: N003IND **CHIMICA**

CHIM/07

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: SPINICCI ROBERTO

P2 CHIM/07

Copertura: TITAN

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Dettagli sulla struttura dell'atomo di idrogeno e degli atomi multielettronici.

Legame chimico ed energia di legame. Forze intermolecolari. Grado di ossidazione. Nomenclatura

Analisi degli stati di aggregazione, delle principali tipologie di composti chimici, delle soluzioni e delle dispersioni colloidali.

La fattibilità dei processi su basi termodinamiche. Esempi di reazioni favorite (neutralizzazione, precipitazione etc.) o sfavorite .

Gli equilibri chimici : aspetti generali. Derivazione sperimentale e termodinamica della costante di equilibrio. Principio di Le Chatelier

Aspetti teorici degli equilibri acido base e ossidoriduttivi.

Velocità di reazione e fattibilità di un processo dal punto di vista dei tempi di reazione

Sfruttamento delle risorse: effetti sull'ambiente

Disciplina: N344IND **CHIMICA TESSILE**

CHIM/07

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: RINNOVO

Docente: BARTOLINI GIUSEPPE 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N313IND **COSTRUZIONE DI MACCHINE**

ING-IND/14

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CIUFFI RENZO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Richiami di teoria dell'elasticità lineare: equazioni di congruenza, equazione delle travi, instabilità delle travi caricate di punta. Cerchio di Mohr. Dimensionamento dei componenti delle macchine a resistenza e rigidità. Cedimento e ipotesi di rottura. Fatica e caratterizzazione relativa dei materiali. Elementi di statistica. Dimensionamento a fatica. Principali elementi delle macchine; assi e alberi, chiavette e linguette, scanalati. Collegamenti filettati, chiodature e saldature, molle. Richiami di teoria di Hertz, cuscinetti di rotolamento. Ruote dentate ad evolvente a denti dritti e obliqui. Cenno ad altri tipi di ruote.

Disciplina: N314IND **COSTRUZIONE DI MACCHINE TESSILI**

ING-IND/14

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BALDANZINI NICCOLO' 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Disciplina: N347IND **DIAGNOSTICA INDUSTRIALE**

ING-IND/14

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: VANGI DARIO

P2 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

- Diagnostica: monitoraggio, supervisione, prediagnostica, diagnostica; Campo e problemi tipici di applicazione; Esempi di applicazione.
- Catena di misura. Sensori: principi di funzionamento, caratteristiche, tipi; sensori per la misura e per la sicurezza, loro utilizzazione nella diagnostica industriale; strumentazione, evoluzione e funzionamento; interfacciamento e gestione degli strumenti con PC; schede di I/O, controllori a logica programmabile.
- Segnali. Segnali tempo continui e tempo discreti, segnali digitali; esempi di segnali in relazione ai fenomeni che li generano; conversione Analogico/Digitale. Esempi ed esercitazioni sull'uso di catene di acquisizione dati.
- Strumenti per la diagnostica. Tecniche per l'analisi del segnale; tecniche di riconoscimento e classificazione dei segnali; Esempi di applicazione.
- La tecnica estensimetrica: la misura delle deformazioni; gli estensimetri elettrici; strumentazione; normative per l'utilizzazione degli estensimetri elettrici; Applicazioni alla realizzazione di celle di carico, principi di progettazione. Esempi ed esercitazioni sull'uso degli estensimetri. Esempi di monitoraggio con estensimetri.
- Controlli non distruttivi: gli ultrasuoni; le sonde; catene di misura per rilievi con ultrasuoni; esecuzione di un controllo con ultrasuoni e interpretazione dei risultati
Esempi ed esercitazioni sul metodo ultrasonoro.

Disciplina: N294IND **DISEGNO ASSISTITO DAL CALCOLATORE**

ING-IND/15

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: RISSONE PAOLO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Disciplina: N304IND **DISEGNO TECNICO-INDUSTRIALE**

ING-IND/15

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: CARFAGNI MONICA

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

vedi sito:

www.dmti.unifi.it/disegno

Disciplina: N307IND **ECONOMIA DEI SISTEMI INDUSTRIALI**

ING-IND/35

Corso di Studio: IND

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note: NUOVO RICERCATORE

Docente: RAPACCINI MARIO

RL ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

MACROECONOMIA: contabilità nazionale; reddito e spesa; moneta interesse e reddito; politica monetaria e politica fiscale; relazioni economiche internazionali; domanda aggregata e offerta aggregata;
ELEMENTI DI ECONOMIA GESTIONALE: teoria della domanda; teoria della produzione teoria del costo; cenni alle strutture del mercato: concorrenza perfetta, monopolio, concorrenza monopolistica, oligopolio.

Disciplina: N014IND **ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE**

ING-IND/35

Corso di Studio: IND

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note: RINNOVO

Docente: BERTI DANIO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: PIERINI MARCO

P2 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

PARTE 1: PRINCIPI DI PROGETTAZIONE MECCANICA

(*) Il progetto meccanico

(*) Criteri di resistenza dei materiali: criterio della massima tensione tangenziale, criterio della massima energia di distorsione

PARTE 2: ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE

(*) Collegamenti non smontabili: saldature, travi composte saldate, chiodature, travi composte chiodate, collegamenti forzati

(*) Collegamenti smontabili: chiavette, linguette, spine, scanalati, collegamenti con viti

(*) Viti di manovra

(*) Progetto e verifica degli assi, degli alberi e dei perni

(*) Molle: barra di torsione, molla ad elica

(*) Ruote dentate: ruote cilindriche e coniche a denti dritti ed elicoidali, coppia vite senza fine - ruota elicoidale

(*) Trasmissioni coassiali: trasmissioni cardaniche, trasmissioni con giunti elastici, a denti, ecc.

(*) Cinghie piane, tonde, trapezoidali e poly-v, cinghie dentate

(*) Catene di trasmissione

(*) Cuscinetti di strisciamento

(*) Cuscinetti di rotolamento

(*) Componentistica

(*) Articolazioni e supporti elastici

Disciplina: N174IND **ELETTROTECNICA INDUSTRIALE**

ING-IND/31

Corso di Studio: IND IDI

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BARTOLI MASSIMO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N002IND **FISICA GENERALE I**

FIS/01

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: BORCHI EMILIO

P1 FIS/01

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Elementi di calcolo vettoriale. Definizione di vettori, somma e sottrazione di vettori. Il prodotto scalare, il prodotto vettoriale ed il doppio prodotto misto. Rappresentazioni dei vettori mediante un sistema di riferimento ortogonale.

Sistemi di unità di misura, Sistema Internazionale.

Cinematica del singolo punto. Concetto di vettore posizione, velocità ed accelerazione. Descrizione parametrica del moto e descrizione mediante traiettoria ed equazione oraria.

Cinematica dei sistemi di punti. Moti rigidi e formula fondamentale della cinematica dei rigidi.

I vincoli ed il numero di gradi di libertà di un sistema.

Dinamica del punto materiale. Concetto di forza. Principi di Newton e applicazioni.

Momenti di forza, forze elastiche e leggi dell'attrito.

Leggi di Kepler e gravitazione universale.

Cenni ai sistemi di riferimento non inerziali ed alle forze apparenti.

Concetto di lavoro ed energia. Energia cinetica di un punto materiale e di un sistema di punti. Teorema di Koenig. Teorema dell'energia cinetica.

Lavoro della forza peso, della forza elastica di una molla e della forza gravitazionale. Lavoro delle reazioni vincolari.

Forze conservative e relativi teoremi, energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Esempi di calcolo dell'energia potenziale.

Urti tra punti materiali. Coefficiente di restituzione, urti elastici e anelastici. Urti centrali e urti in due dimensioni.

Dinamica dei sistemi di punti materiali, definizione di centro di massa e sue proprietà, teorema del centro di massa, momento angolare e teorema del momento angolare.

Equazioni cardinali della dinamica.

Dinamica dei sistemi rigidi, momento di inerzia.

Moti di rotolamento puro.

Principio di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.

Disciplina: N016IND **FISICA GENERALE II**

FIS/01

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SCIORTINO SILVIO

RL FIS/01

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Materia di studio: FISICA GENERALE II
Raggruppamento Scientifico Disciplinare: FIS01
Corso/i di laurea: Ingegneria tessile -Prato

Anno di corso: 2001-2002

Introduzione all'Elettrostatica

Interazione elettrica: legge di Coulomb. Campo elettrico. Flusso e circuitazione di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Conservativita' del campo. Potenziale, energia e densita' di energia elettrostatica
Esercizi di riepilogo.

Introduzione all'integrazione di linea e al flusso tramite analogia (intuitiva) con l'idrodinamica. Flusso e circuitazione sono gli ingredienti matematici fondamentali del corso.

Proprieta' elettrostatiche dei materiali

Proprieta' elettriche dei conduttori. Schermo elettrostatico. Capacita', condensatori. Momento di dipolo elettrico.

Proprieta' elettriche degli isolanti.

Esercizi di riepilogo.

Correnti stazionarie

Equazione di continuita', condizione di stazionarieta'. Resistivita'. Resistivita' nei vari materiali. Leggi di Kirchhoff. Effetto Joule. Circuito RC. Esempi ed esercitazioni di laboratorio. Esempi pratici: pile ed accumulatori

Campo magnetico

Campo magnetico definito tramite la forza di Lorentz. Leggi di Laplace. Circuitazione e flusso del campo magnetico. Dipolo magnetico. Esempi ed esercitazioni di laboratorio.

Proprieta' magnetiche dei materiali

Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici. Energia del campo magnetico. Elettromagneti. Ciclo di isteresi. Misure di campo magnetico con sonda di Hall.

Esempi pratici: elettromagneti.

Induzione elettromagnetica,

Legge di Faraday. Induttanza. Circuito RL. Mutua induttanza. Legge di Ampere Maxwell. Formulazione completa delle equazioni di Maxwell.

Esercizi ed esempi.

Introduzione

alle onde e Onde Elettromagnetiche

Anno di corso: 2002-2003

1) Elettrostatica e magnetostatica: le nozioni fondamentali seguenti.

Interazione elettrica: legge di Coulomb. Campo elettrico. Flusso e circuitazione di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Conservativita' del campo. Potenziale, energia e densita' di energia elettrostatica

Campo magnetico

Campo magnetico definito tramite la forza di Lorentz. Leggi di Laplace. Circuitazione e flusso del campo magnetico. Dipolo magnetico.

2) Correnti stazionarie. Legge di Ohm. Leggi di Kirchhoff.

3) Induzione elettromagnetica,

Legge di Faraday. Induttanza. Circuito RL. Mutua induttanza. Legge di Ampere Maxwell. Formulazione completa

delle equazioni di Maxwell.

5) Oscillazioni. Circuiti RLC.

Disciplina: N018IND **FISICA TECNICA**

ING-IND/10

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: MARCHI GUGLIELMO

AE ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N308IND **GESTIONE AZIENDALE**

SECS-P/07

Corso di Studio: IND

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note:

Docente: BRONZETTI GIOVANNI 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Disciplina: N249IND **GESTIONE DELLA PRODUZIONE
INDUSTRIALE**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: RINALDI RINALDO

RC ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N117IND **GESTIONE DELLA QUALITA'**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note: RINNOVO

Docente: DELLA GUERRA FORTUNATO 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N119IND **GESTIONE INDUSTRIALE DELL'ENERGIA**

ING-IND/09

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: DE LUCIA MAURIZIO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N242IND **IMPIANTI INDUSTRIALI**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: BANDELLONI MARTINO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: N047IND **INFORMATICA GRAFICA**

ING-INF/05

Corso di Studio: IND IAR

Crediti: 3 **Tipo:** A

Note:

Docente: GOVERNI LAPO 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Disciplina: N267IND **MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE I** ING-IND/13

Corso di Studio: IND **Crediti:** 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: GIUSTI ROBERTO RC ING-IND/ **Copertura:** AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Corso di Studio: IND**Crediti:** 5 **Tipo:** A**Note:****Docente:** MIRAGLINO PASQUALE

25U

Copertura: CRETR**Ente appartenenza:**

1) Cinematica e dinamica dei meccanismi

Richiami di cinematica delle macchine. Coppie cinematiche. Catene cinematiche e meccanismi. Richiami dei moti rigidi. Centro di istantanea rotazione. Polari del moto. Profili coniugati. Sistemi articolati: cinematica dei moti relativi. Teoremi di Chasles e di Rivals. Accelerazione di Coriolis. Esempi applicativi con esercizio e meccanismi derivati dal manovellismo di spinta. Svolgimento della tavola sul meccanismo a guida di Fairbairn.

Studio dinamico delle macchine. Richiami sulle forze di inerzia. Teorema di D'Alembert. Riduzione delle masse e delle forze. Equazione del moto di una macchina. Regimi di funzionamento delle macchine. Rendimento meccanico. Approccio energetico ed equazione di Lagrange. Energia cinetica e momenti d'inerzia ridotti. Caso del ruotismo e del quadrilatero articolato. Masse di sostituzione nello spazio. Caso del moto piano e della biella del manovellismo di spinta. Energia cinetica della biella e del manovellismo. Forze agenti sul telaio di una motrice alternativa dovute alla pressione del fluido ed alle forze di inerzia. Compensazione della forza rotante e delle forze di inerzia di primo e secondo ordine. Equilibratura statica e dinamica nelle macchine pluricilindriche. Dinamica delle macchine a regime periodico. Grado di irregolarità e calcolo del volano. Grafici del momento e del lavoro nel caso del motore monocilindrico a quattro tempi.

2) Trasmissioni mediante ruote di frizione e ruote dentate

Trasmissioni meccaniche: formule della potenza; trasmissioni riduttrici e trasmissioni moltiplicatrici. Rapporto di trasmissione e rendimento. Forma delle ruote per assi paralleli e per assi concorrenti. Ruote di frizione: caratteristiche funzionali e costruttive.

Ruote cilindriche a denti diritti: superfici primitive e linee primitive; elementi geometrici fondamentali; arco di azione e linea di imbocco. Condizione geometrica fondamentale dei profili coniugati. Profili cicloidali e profili ad evolvente. Caratteristiche dei profili ad evolvente. Forze trasmesse tra i denti in presa. Cenni sul taglio delle dentature. Il problema del numero minimo di denti. Interferenza. Coppia rocchetto-dentiera. Dentature ad evolvente di tipo speciale: dentature a profili spostati e dentature ribassate. Taglio delle dentature corrette. Dimensionamento a flessione delle dentature. Possibili cause di usura degli ingranaggi e cenni sulla verifica ad usura. Rendimento delle ruote dentate.

Ruote cilindriche a denti elicoidali per assi paralleli: caratteristiche ed elementi geometrici fondamentali. Spinta assiale. Ruote a denti bielcoidali.

Ruote dentate coniche: caratteristiche ed elementi geometrici fondamentali delle ruote coniche a denti diritti. Spinta assiale. Cenni sulle ruote coniche a denti obliqui.

Ruote a denti elicoidali per assi sghembi: caratteristiche ed elementi geometrici fondamentali. Condizioni di ingranamento. Strisciamento tra i denti. Cenni sul meccanismo vite senza fine-ruota a denti elicoidali.

Rotismi ordinari: rapporto di trasmissione, comportamento dinamico e rendimento. Rotismi epicicloidali: formula del Willis, rotismi epicicloidali riduttori e compensatori. Differenziale per autoveicoli.

3) Meccanismi con sagome e camme

Meccanismi con sagome, camme e punteria o bilanciari. Analisi cinematica. Manovellismo e quadrilatero equivalenti. Sintesi dei profili: metodo grafico e analitico. Sagome ed eccentrici con vari tipi di punterie. Studio statico: condizioni di impuntamento. Realizzazioni costruttive. Svolgimento della tavola sull'eccentrico a piattello. Calcolo del profilo. Espressioni analitiche dell'alzata, della velocità e dell'accelerazione della punteria. Dimensionamento di massima della molla con determinazione del precarico.

4) Organi flessibili

Rigidezza delle cinghie, delle funi e delle catene. Rendimento della puleggia fissa e della puleggia mobile. Rendimento del paranco.

Trasmissioni a cinghia. Condizioni di aderenza. Tensioni nei rami della cinghia. Influenza dell'angolo di avvolgimento, del coefficiente di attrito e della velocità. Rendimento delle trasmissioni a cinghia. Cinghie piatte, cinghie trapezoidali, cinghie dentate: caratteristiche costruttive e funzionali e cenni sul dimensionamento delle trasmissioni a cinghie piatte.

Funi metalliche: Caratteristiche principali delle funi spirodali ed a trefoli. Cenni sul dimensionamento.

Catene articolate e ad anelli. Trasmissione mediante catene articolate. Catene Galle, catene a rulli, catene silenziose.

Caratteristiche fondamentali delle catene ad anelli.

5) Fenomeni dinamici del moto rotatorio

Elementi di dinamica dei rotori. Richiami di dinamica dei corpi rigidi rotanti. Condizioni di equilibrio statico e

dinamico ed effetti prodotti dai relativi squilibri.

Velocità critiche flessionali: albero con massa puntiforme centrata. Albero con massa puntiforme eccentrica. Albero con più masse puntiformi centrate: formula del Dunkerley. Oscillazioni flessionali libere di una barra con massa puntiforme concentrata.

Moto di un rotore intorno ad un asse baricentrico non centrale di inerzia. Moto oscillatorio provocato dalle masse perturbatrici. Condizioni di risonanza. Bilanciamento statico e dinamico di un rotore.

Velocità angolare variabile periodicamente: oscillazioni torsionali libere di un albero portante una sola massa e di un albero portante due masse. Oscillazioni torsionali forzate. Risonanza. Coefficiente di amplificazione.

Disciplina: N309IND **PRINCIPI DELLA PROGETTAZIONE
MECCANICA**

ING-IND/14

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: ZONFRILLO GIOVANNI

RC ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Meccanica e Tecn. Indust.

Sforzi agenti su elementi di macchine:

vincoli, condizioni e schemi di equilibrio, linee di forza, concetto di sollecitazione. Componenti della tensione: sforzo normale e tangenziale. Sforzi di contatto nelle connessioni. Rigidezza. Deformazione normale e di taglio. Legame tra tensioni e deformazioni in campo elastico. Valutazione della ripartizione dei carichi in elementi di macchine con vincoli sovrabbondanti.

Proprietà geometriche delle aree:

momenti statici, baricentro, momenti d'inerzia, momenti centrifughi, momento polare, direzioni principali.

Analisi dello stato di tensione:

carico assiale, torsione, flessione, taglio, sollecitazioni composte. Sforzi in sfere e cilindri di spessore sottile in pressione. Trasformazione di sforzi e deformazioni, cerchi di Mohr, tensioni principali. Determinazione dello stato di deformazione e sollecitazione in alcuni componenti meccanici.

Aspetti generali del comportamento meccanico dei materiali

resistenza statica, deformazione plastica, incrudimento. Fatica, curve di Wöhler, effetto del carico medio, effetto d'intaglio, fattori che influenzano la resistenza a fatica.

Dimensionamento strutturale di organi di macchine:

Schematizzazione del componente, individuazione degli sforzi, tensione ideale e tensione ammissibile, coefficiente di sicurezza, calcolo di verifica e di progetto. Criterio di resistenza del taglio massimo. Progetto di alberi di trasmissione. Dimensionamento di alcuni semplici particolari usualmente impiegati nelle macchine.

Caratteristiche della sollecitazione

Relazioni tra carico distribuito, taglio e momento flettente. Diagrammi delle azioni interne nel piano e nello spazio.

Disciplina: N236IND **PRINCIPI DI INGEGNERIA ELETTRICA**

ING-IND/31

Corso di Studio: IND IAR

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: BARTOLI MASSIMO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N215IND **RICERCA OPERATIVA**

MAT/09

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SCHOEN FABIO

P1 MAT/09

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Sistemi e Informatica

Disciplina: N079IND **SICUREZZA DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: TUCCI MARIO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Corso di Studio: IND**Crediti:** 6 **Tipo:** A**Note:****Docente:** MANFRIDA GIAMPAOLO

P1 ING-IND/

Copertura: AFF05**Ente appartenenza:** Dip. di Energetica "S.Stecco"

1) Impianti motori a vapore: Cicli semplici e perfezionati. Rigenerazione e risurriscaldamento. Componenti e bilanci energetici: condensatori, degasatore, scambiatori rigenerativi. Impianti a vapore cogenerativi a contropressione. Generatori di vapore: tipologia di generatori industriali; scambio termico; combustione, bilancio energetico, rendimento e perdite. Macchine operatrici idrauliche (pompe). Conservazione del momento della quantità di moto ed espressioni generali del lavoro di una turbomacchina. Prevalenza e curve. Numero di giri specifico ns, e tipologia delle pompe a diverso ns. Cavitazione nelle macchine idrauliche. Disposizione delle pompe in serie od in parallelo. 1,7 CFU.

2) Impianti motori con turbine a gas: Ciclo semplice e rigenerato. Compressione interrefrigerata, postcombustione. Bilancio della combustione. Iniezione di vapore od acqua. Cogenerazione con turbine a gas. Cicli combinati gas-vapore. Triangoli di velocità. Grado di reazione. Turbine: rendimento in assenza di attriti per $R=0$ e $R=0,5$. Compressori assiali. Definizione dello stadio, vani direttori di ingresso ed uscita. Compressori multistadio. Diffusore anulare. Rappresentazione di espansione e compressione nel piano h-s. Compressori centrifughi. Schema costruttivo. Diffusore piano o palettato. 1,2 CFU.

3) Motori a combustione interna alternativi a quattro tempi: Ciclo ideale e ciclo limite per accensione comandata o spontanea. Ciclo reale. Diagramma dell'indicatore. Coefficiente di riempimento. Espressione della coppia e della potenza. 0,6 CFU.

4) Sperimentazione su macchine ed impianti: misure di pressione, portata, velocità e temperatura. Prove su pompe (prestazioni e cavitazione). Prove su motori a combustione interna alternativi. Misura delle emissioni. 1,5 CFU.

4) Cogenerazione di energia elettrica e termica: Applicazione ai diversi impianti: turbine a vapore a contropressione o a spillamento, turbine a gas, motori a combustione interna alternativi. Cicli combinati gas-vapore. Confronti fra le varie soluzioni cogenerative. 1 CFU.

5) Turbomacchine: Entalpia totale e scambi di energia. Variazione del momento della quantità di moto. Triangoli di velocità. Applicazioni a pompe e ventilatori. Curve caratteristiche premente e resistente. Numero di giri specifico, prevalenza e selezione delle macchine 1 CFU.

Statistica descrittiva e inferenza statistica, rilevazione e raccolta dei dati statistici, variabili qualitative e quantitative, distribuzioni di frequenze, rappresentazioni tabellari e grafiche.

Indici di posizione, media aritmetica, moda, mediana, quantili; indici di variabilità, varianza e scarto quadratico medio, coefficiente di variazione.

Distribuzioni statistiche doppie, distribuzioni marginali e condizionate, indipendenza, coefficiente di correlazione, distribuzioni multiple.

Esperimenti casuali, approcci diversi alla probabilità, eventi e relazioni tra eventi, assiomi del calcolo delle probabilità, probabilità condizionata, eventi indipendenti, variabili casuali discrete e continue, valore atteso, proprietà del valore atteso, valore atteso di una funzione di una v.c., momenti, media e varianza di una trasformazione lineare, variabili casuali standardizzate, alcune variabili casuali: Bernoulli, binomiale, Poisson, geometrica, uniforme, normale.

Variabili casuali doppie, distribuzioni marginali e condizionate, indipendenza, momenti di una v.c. doppia, somma di v.c., valore medio e varianza di una somma di v.c., covarianza, coefficiente di correlazione, distribuzioni multiple.

Popolazione e campione, errori di campionamento e campionamento casuale, schemi di campionamento, campionamento semplice con e senza rimessa, distribuzione del campione, statistiche e loro distribuzione, distribuzione della media del campione.

Teoria della stima, stime puntuali, proprietà degli stimatori, non distorsione, efficienza e consistenza, stima della media e della varianza, stima della proporzione, cenni sui metodi di stima, metodo dei momenti, metodo di massima verosimiglianza.

Stima per intervallo, intervalli di confidenza per la media, teoremi sulla distribuzione normale, variabile casuale chi-quadro e t di Student, teorema del limite centrale, intervallo di confidenza per la media e la proporzione, intervallo di confidenza per la varianza, numerosità del campione.

Formulazione di ipotesi statistiche, errore di prima e seconda specie, regole di decisione, test sulla media di una popolazione, test unilaterali e bilaterali, potenza del test, test sulla differenza delle medie e proporzioni, test sull'uguaglianza delle varianze, variabile casuale F di Fisher.

Modello di regressione lineare semplice, formulazione e ipotesi del modello, metodo dei minimi quadrati, proprietà della retta dei minimi quadrati, stima della varianza dell'errore, proprietà degli stimatori dei coefficienti di regressione, coefficiente di determinazione, inferenza sui parametri del modello.

Disciplina: N264IND **STUDI DI FABBRICAZIONE**

ING-IND/16

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BOGANI PATRIZIA

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N233IND **TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA
APPLICATA**

ING-IND/22

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: GALVANETTO EMANUELE

RC ING-IND/

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

a.a. 2000/2001

ACQUE

Caratteristiche chimiche e fisiche. Sostanze in sospensione, sostanze in soluzione, gas disciolti. Durezza delle acque.

TRATTAMENTI DELLE ACQUE

Sedimentazione e coagulazione; filtraggio; degasaggio; dolcificazione; demineralizzazione; distillazione, sterilizzazione.

ACQUE DI SCARICO

Grado di inquinamento dell'acqua. Trattamenti di depurazione di liquami di origine domestica e industriale: trattamenti meccanici, biologici, chimici e chimico-fisici.

DIAGRAMMI DI STATO

Diagrammi di stato a due componenti con solubilità reciproca nulla e parziale allo stato solido, formazione di composti. Trasformazioni eutettiche e peritettiche. Diagramma Fe-C.

FABBRICAZIONE DELLA GHISA E DELL'ACCIAIO

Riduzione degli ossidi di ferro. Alto forno. Affinazione della ghisa. Convertitori. Affinazione al forno.

COMBUSTIONE

Potere calorifico. Aria di combustione, volume e composizione dei fumi. Temperatura teorica di combustione. Perdita al camino. Temperatura di ignizione, limiti di infiammabilità. Potenziale termico.

COMBUSTIBILI

Valutazione tecnologica dei combustibili solidi; determinazione di umidità, percentuale di sostanze volatili, ceneri, carbonio fisso, zolfo; coke.

Composizione chimica del petrolio; distillazione del petrolio; cracking termico e catalitico; hydrocracking; reforming; raffinazione chimica dei derivati petroliferi; benzine; carburanti; cherosene; gasolio; oli combustibili.

Gas naturale; gas di gasogeno; gas d'aria; gas d'acqua; gas misto; gassificazione dei derivati petroliferi.

DEGRADO E PROTEZIONE DEI MATERIALI METALLICI

Meccanismo elettrochimico di corrosione ad umido: aspetti stechiometrici, termodinamici e cinetici. Accoppiamento galvanico o polarizzazione esterna. Fattori di corrosione. Metodi di prevenzione e protezione: prevenzione per modifica della superficie del metallo; protezione elettrica.

Forme di corrosione localizzata. Ambienti di corrosione. Valutazione e controllo dei fenomeni corrosivi.

Disciplina: N305IND **TECNOLOGIA MECCANICA**

ING-IND/16

Corso di Studio: IND

Crediti: 6 **Tipo:** A

Note:

Docente: FANTOZZI CLAUDIO

RCS I10X

Copertura: AFF05

Ente appartenenza: Servizi Generali

Disciplina: N316IND **TECNOLOGIE TESSILI I**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PIERI LUCIA

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N317IND **TECNOLOGIE TESSILI II**

ING-IND/17

Corso di Studio: IND

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CRESCINI PIERO

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:
