



PROGRAMMA SVOLTO
Anno Scolastico:2016/2017
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA

Data: 14/06/2017

Pagine 1 di 7

MATERIA :

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

MECCANICI /DIURNO

CLASSE: 4°A MECCATRONICA

Prof.: Fortunato LAURIA

14 giugno 2017	DOC	F. Lauria			
14 giugno 2017	ITP	P. Sandrone	DS		
Data	Sigla	Firma	Sigla	Firma	Data
Redazione			Approvazione		



Classe 4° A Meccatronica

UNITA' 1: POMPE, TURBINE IDRAULICHE E RELATIVI IMPIANTI.

Pompe alternative a semplice e doppio effetto, centrifughe e rotative e i rispettivi campi d'applicazione. Le turbopompe.

Energia, la potenza e le perdite di carico in un impianto di sollevamento e di trasferimento di fluido.

Prevalenza, potenza e rendimenti.

Altezza massima d'aspirazione delle pompe.

Avviamento e regolazione delle pompe; le curve caratteristiche delle pompe centrifughe e il punto di lavoro derivante dall'accoppiamento ad un impianto;

i parametri essenziali nella scelta di una pompa idraulica.

Coefficienti adimensionali, diagrammi di Balje per la scelta delle pompe. Funzionamento in parallelo e in serie. La cavitazione.

UNITA' 2: TURBINE IDRAULICHE E GLI IMPIANTI MOTORI IDRAULICI.

Turbine Pelton, Turbine Francis, Turbine Kaplan. Caduta utile, rendimenti e potenza.

Curve caratteristiche, il diagramma collinare, velocità e diametro specifico. Diagramma di Balje.

Turbine ad azione ed a reazione. Regolazione delle turbine

Laboratorio: Esercitazione sulle pompe idrauliche. Esercitazione sulle turbine idrauliche.



PROGRAMMA SVOLTO
anno Scolastico 2016/2017
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA

Data: 14/06/2017

Pagina 3 di 7

UNITA' 3: PANORAMICA SULLA RESISTENZA DEI MATERIALI. RESISTENZA A TRAZIONE E COMPRESSIONE. IL CARICO DI PUNTA.

Sforzi agenti su organi meccanici e/o sulle strutture.

Studio delle caratteristiche di sollecitazione sulle travi, convenzioni di segno sullo sforzo normale, taglio e momento flettente. Tracciare i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione.

Equazioni di resistenza alle sollecitazioni di trazione, compressione.

Sollecitazioni ammissibili in presenza di sollecitazioni dinamiche e di fatica.

Risoluzione di problemi di dimensionamento e verifica.

Formula di Eulero, lunghezza libera di inflessione, snellezza, P_{cr} , λ_{lim} , approssimazione di Johnson, Tetmayer.

Formula di Rankine. Il $(\sigma_{crit})_{amm}$; il metodo omega.

Laboratorio: Esempi di calcolo delle reazioni vincolari e delle caratteristiche di sollecitazione sulle travi soggette a carichi puntiformi, distribuiti lineici ed areici.

UNITA' 4: RESISTENZA A FLESSIONE SEMPLICE E COMPOSTA, TAGLIO, TORSIONE.

Riconoscere l'importanza della forma di una sezione di un organo nella resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Equazione di stabilità a flessione, taglio (Jourawsky), torsione per sezioni circolari.

Resistenza alle sollecitazioni di flessione, taglio, torsione. Distribuzione delle tensioni nelle varie sezioni.



PROGRAMMA SVOLTO
anno Scolastico 2016/2017
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA

Data: 14/06/2017

Pagina 4 di 7

Calcolo dei moduli di resistenza a flessione e torsione delle varie sezioni.

Verifica delle sezioni soggette a sezioni semplici di momento flettente, taglio, torsione.

Laboratorio: Approfondimenti sul calcolo dei moduli di resistenza di varie sezioni.

UNITA' 5: SOLLECITAZIONI COMPOSTE

Sollecitazioni di sforzo normale e flessione, flessione e taglio, flessione e torsione.

Criteri di resistenza di Von Mises, formula di Poncelet (criterio max dilatazione). Criterio di Guest.

Calcolo della tensione ideale.

Punti critici di un organo meccanico o di un componente strutturale soggetto alle sollecitazioni composte.

Cenni sulle deformazioni.

Laboratorio: Uso di Excel per il calcolo di sollecitazioni composte. Individuazione delle tensioni

normali e tangenziali nell'ambito dei punti delle varie sezioni.

UNITA' 6: PRINCIPI DI TERMOCINETICA E TERMODINAMICA

Trasmissione del calore:

- per conduzione: meccanismo fisico; legge di Fourier; conduttività termica dei vari materiali; conduzione attraverso una parete semplice e composta.
- per convezione: meccanismo fisico; legge di Newton; coefficiente di convezione.
- per irraggiamento: solo il meccanismo fisico; emissività dei corpi; legge di Stefan – Boltzmann.

Trasmissione tra due fluidi separati da una parete piana: rappresentazione del circuito termico equivalente e coefficiente di scambio globale.

Scambiatori di calore: generalità sulla funzione; classificazione come applicazioni e come configurazione dei flussi; capacità termica massica; progetto di massima (riferimento al tipo controcorrente e a correnti



PROGRAMMA SVOLTO
anno Scolastico 2016/2017
MECCANICA MACCHINE ED ENERGIA

Data: 14/06/2017

Pagina 5 di 7

incrociate).

Sistema termodinamico: approccio classico e statistico alla termodinamica; tipologia di sistemi; dinamica dei fluidi nei sistemi aperti.

Primo principio della termodinamica: scambi energetici, fluido operatore; gas ideali e reali; formulazione di Mayer; coordinate termodinamiche; concetto di trasformazione termodinamica.

Formulazione analitica e grafica del lavoro di un gas. 1^a e 2^a legge di Gay-Lussac. Equazioni di stato dei gas perfetti, energia interna, entalpia.

Secondo principio della termodinamica: enunciati di Max-Planck; Carnot; W.T. lord Kelvin;

R. Clausius (entropia). Trasformazioni reversibili e irreversibili. Il concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot e la formulazione del rendimento; piano entropico ed entalpico.

Le principali tipologie di trasformazioni: isocore, isoterme, isobara, adiabatiche.

Esempi di trasformazioni nei diagrammi p-v, T-S, h-S.

Modulo 7: MACCHINE TERMICHE MOTRICI

Macchine a fluido comprimibile: generalità, definizione e classificazione delle macchine termiche. Teoria elementare delle turbomacchine (*equazione di Eulero*). Rappresentazione grafica dei flussi di energia nelle macchine. Aspetti termodinamici e fluidodinamici delle turbine a vapore per impianti di produzione dell'energia.

Espressioni della prevalenza, portata, potenza; perdite. La definizione e rappresentazione di un ciclo termico: diagramma p-v, T-S, h-S. Il rendimento di un ciclo termico.

Il ciclo di Carnot ideale rappresentativo del secondo principio della termodinamica.

Laboratorio: MOTORI ALTERNATIVI

I cicli Otto e Diesel e loro rappresentazione nei piani p-v e T-S. Cicli teorici ed indicati dei motori a 4 tempi ed espressione delle relative potenze sviluppate.

Le curve caratteristiche: lettura ed interpretazione.

Caratteristiche costruttive e campi applicativi dei motori ad accensione comandata. Rendimenti, pressioni, potenze, consumi e bilancio termico del motore. Sovralimentazione a compressore rotativo o a turbocompressore a gas di scarico. Le curve caratteristiche e il piano quotato dei consumi.

Prof. Fortunato LAURIA

firma: *Fortunato LAURIA*

Torino 14/06/17