



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
CORSI DI INGEGNERIA**

A.A. 2017/2018

Macchine (gestionale) (I3D)

- De Vita Angelo -

(Aggiornato il 10-01-2018)

Contenuti del corso (abstract del programma):

(For english version see below) Il corso si propone di fornire gli elementi fondamentali alla base dello studio, della gestione e dei campi di utilizzazione delle macchine a fluido e degli impianti motori termici. Richiamati i concetti fondamentali della termodinamica, vengono analizzati, in dettaglio, i principi di funzionamento e i criteri di utilizzazione delle turbomacchine, motrici ed operatrici, degli impianti motori termici e dei loro principali componenti. The course aims to provide the basic elements of the study, management and fields of use of fluid machines and thermal power plants. Having recalled the fundamental concepts of thermodynamics, the operating principles and the criteria for the use of engines and operating turbomachinery, thermal power plants and their main components are analyzed in detail.

Programma esteso:

(For english version see below) GENERALITÀ' SULLE MACCHINE E SUI SISTEMI ENERGETICI. Definizione e classificazione delle macchine a fluido e degli impianti motori termici. Cenni sulla produzione di energia convenzionale e non, con particolare riferimento all'energia e alle centrali nucleari. Richiami di termodinamica applicata alle macchine. I e II principio della Termodinamica. Trasformazioni di compressione ed espansione e loro rendimenti. Rendimenti caratteristici degli impianti motori. TURBOMACCHINE. Generalità, descrizione e classificazione. Ugelli e diffusori. Le equazioni di Hugoniot. Lo scambio di lavoro nelle turbomacchine operatrici e motrici. La teoria euleriana, triangoli di velocità, stadi di turbine assiali, radiali, ad azione, a reazione. Grado di reazione. Rendimenti di palettatura e di stadio. POMPE E COMPRESSORI. Generalità, definizioni sulla prevalenza di una pompa e di un compressore, potenza e rendimento. Pompe e compressori centrifughi: prevalenza, caratteristica e regolazione. Fenomeno della cavitazione. IMPIANTI DI TURBINE A VAPORE. Generalità, schemi e metodi per migliorare il rendimento di un impianto a vapore. Rigenerazione. Schema d'impianto con uno scambiatore rigenerativo. Elementi fondamentali sul funzionamento dei generatori di vapore. IMPIANTI DI TURBINE A GAS. Generalità, studio dei cicli di turbina a gas. Impianti di turbina a gas su più assi. Impianti a circuito chiuso. Impianti a ciclo combinato gas-vapore. BASIC PRINCIPLES ON MACHINES AND ENERGY SYSTEMS Definition and classification of fluid machines and thermal power plants. Notes on the production of conventional and non-conventional energy, with particular reference to nuclear energy and nuclear power plants. Recall of thermodynamics applied to the machines. I and II principle of Thermodynamics. Adiabatic compression and expansion transformations and their efficiencies. Global efficiency of power plants. TURBOMACHINERY.

General description and classification. Nozzles and diffusers. Hugoniot's equations. The work exchanged. Eulerian theory, velocity triangles for axial and radial machines. Axial turbines stage, degree of reaction, stage efficiency. Pump and compressors. Head, power and efficiency. Pump-circuit matching, stable and unstable operating conditions. Cavitation. STEAM TURBINES PLANTS. Plants layout. Thermal and mechanical energies exchanged. Thermodynamic cycles, work and efficiency. Methods to improve the efficiency, superheating, condenser, thermodynamic regeneration. System layout with a regenerative exchanger. Basic operational principles of steam generators. GAS TURBINE PLANTS. Plants layout. Thermal and mechanical energies exchanged. Thermodynamic cycles, work and efficiency. Plants layout, single shaft, multi-axis. Closed circuit systems. Gas-steam turbines combined cycle systems.

Modalità d'esame:

Esame orale con esercizi applicativi. Oral exam with application exercises.

Risultati d'apprendimento previsti:

(For english version see below) Conoscenza dei principi di funzionamento e dei criteri di utilizzazione e gestione delle macchine e degli impianti motori termici e capacità di valutarne il comportamento e le prestazioni. Knowledge of operating principles of machines and power plants and ability to evaluate their behavior, performance and management

Testi di riferimento:

Della Volpe, R., Macchine, Liguori Editore, Napoli.

Vocca, Lezioni di Macchine, Liguori Editore, Napoli.

Acton, C. Caputo, Introduzione allo Studio delle Macchine, UTET, Torino