

Programma del corso di: Macchine e sistemi energetici speciali (6 CFU)

Cenni sulle fonti energetiche e sui principali metodi di trasformazione dell'energia.

Richiami sulle applicazioni del teorema di Bernoulli.

Impianti motori idraulici a bacino per la produzione di energia elettrica: elementi principali dell'impianto (condotta forzata, organi della regolazione, turbina, alternatore); rendimenti caratteristici dell'impianto e potenze ottenibili; le tipologie di turbine idrauliche e la loro classificazione.

Richiami di termodinamica delle macchine: il primo principio della termodinamica in ottica lagrangiana ed euleriana (quest'ultima utile allo studio del moto dei fluidi in regime permanente); trasformazioni termodinamiche e rendimenti dei cicli termodinamici di interesse tecnico; le irreversibilità e il secondo principio della termodinamica (introduzione della funzione "entropia").

Gli impianti motori a vapore: rendimenti e potenze ottenibili; elementi costituenti l'impianto (pompe di alimentazione, caldaia, turbina e condensatore); metodi per aumentare il rendimento (rigenerazione termica e surriscaldamenti ripetuti); impianti cogenerativi (produzione di energia elettrica e calore) e relativa regolazione.

Gli impianti con turbine a gas: parametri caratteristici di un ciclo Brayton-Joule; rendimenti e potenze ottenibili; rigenerazione termica e regolazione.

Le turbine idrauliche: triangoli delle velocità; rendimenti e potenze; mappe di funzionamento e curve di regolazione.

Le turbine a fluido comprimibile: triangoli delle velocità di stadi assiali ad azione e a reazione; condizioni ottime di funzionamento; rendimenti e potenze; metodi di regolazione delle turbine a vapore.

Le turbomacchine operatrici: compressori centrifughi e assiali con relativi triangoli di velocità; potenze e rendimenti; mappe di funzionamento di compressori e pompe.