LEZIONI TESTI

1. Mer 26/09/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) lezione: Generalità sul corso. Testi consigliati. Obiettivi formativi e modalità di verifica. Definizioni di sistema, volume di controllo, frontiera e ambiente. Sistemi chiusi e sistemi aperti, in regime stazionario e in regime transitorio. Grandezze estensive. Campi e grandezze intensive. Ipotesi del continuo. Definizione di densità locale e volume specifico.(DANIELE TESTI)

2. Ven 28/09/2018 15:00-18:00 (*3:0 h*) lezione: Funzioni di stato e loro proprietà. Funzioni di linea. Proprietà termometriche. Equilibrio termico e principio zero della termodinamica. Calcolo della pressione di un gas perfetto in funzione della velocità delle molecole. Energia interna. Equazione di stato dei gas perfetti per un volume finito ed equazione locale. Zero assoluto e scala kelvin della temperatura. Bilancio della massa per un volume di controllo. Portata massica. (DANIELE TESTI)

3. Mer 03/10/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) esercitazione: [Supporto alla didattica dell'Ing. Luca Urbanucci] Esercizi sul bilancio di massa in condizioni stazionarie e in transitorio. (DANIELE TESTI)

4. Mar 09/10/2018 10:30-13:30 (*3:0 h*) lezione: Espressione dell'energia interna per solidi, liquidi e gas perfetti. Calore specifico a volume costante. Lavoro di forze conservative. Circuitazione di un vettore. Flusso di un vettore. Operatori differenziali: gradiente, divergenza, rotore. Teorema di Stokes. Teorema della divergenza. Energia potenziale. Calore. Lavoro. Trasformazioni quasi-statiche. (DANIELE TESTI)

5. Mer 10/10/2018 10:30-11:30 (*1:0 h*) lezione: Bilancio dell'energia totale per un volume di controllo. Sistemi adiabatici. Sistemi isolati. (DANIELE TESTI)

6. Mer 10/10/2018 11:30-12:30 (*1:0 h*) esercitazione: Miscelazione di gas perfetti in un recipiente isolato. Lavoro di un gas su un pistone in condizioni perfettamente diabatiche. (DANIELE TESTI)

7. Mar 16/10/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) lezione: Trasformazioni politropiche e confronto con l'isoterma in termini di lavoro di espansione e di lavoro di compressione. Lavoro o energia di pulsione. Entalpia, Entalpia totale. Calore specifico a pressione constante e relazione col calore specifico a volume costante. Espressione dell'entalpia per un gas perfetto. Lavoro netto. (DANIELE TESTI)

8. Mar 16/10/2018 12:00-13:30 (*1:30 h*) esercitazione: Bilanci di massa ed energia per un miscelatore adiabatico. Riempimento di un serbatoio con gas perfetto. (DANIELE TESTI)

9. Mer 17/10/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) esercitazione: Bilanci energetici in uno scambiatore di calore. Esempio del recuperatore di calore in un impianto di ventilazione a doppio flusso. Confronto tra flussi controcorrente ed equicorrente. (DANIELE TESTI)

10. Mar 23/10/2018 10:30-13:30 (*3:0 h*) lezione: Spontaneità e irreversibilità delle trasformazioni. Il secondo principio della termodinamica. Enunciati di Clausius e di Kelvin-Planck e loro equivalenza. Teorema e corollari di Carnot. Definizione della temperatura termodinamica assoluta. Rendimento massimo di una macchina a ciclo diretto (macchina ideale di Carnot). (DANIELE TESTI)

11. Mer 24/10/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) lezione: Uguaglianza di Clausius. Definizione di entropia. Disuguaglianza di Clausius. Definizione della funzione di irreversibilità. Bilancio di entropia per sistemi aperti non stazionari. (DANIELE TESTI)

12. Mar 30/10/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) lezione: Equazioni di Gibbs o del TdS. Trasformazioni nel piano di stato T-S. Espressione per un'isoentropica in un gas perfetto. Irreversibilità interne ed esterne. (DANIELE TESTI)

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

13. Mar 30/10/2018 12:00-13:30 (*1:30 h*) esercitazione: Calcolo della funzione di irreversibilità per un miscelatore adiabatico e per un miscelatore che scambia calore con l'ambiente esterno. Calcolo delle irreversibilità esterne associate a un ciclo di Carnot che scambia calore su entrambe le sorgenti attraverso una differenza finita di temperatura. (DANIELE TESTI)

14. Mer 31/10/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) esercitazione: [Supporto alla didattica dell'Ing. Luca Urbanucci] Esercizio sul riempimento di un serbatoio con gas perfetto e risoluzione numerica al calcolatore attraverso codice MATLAB. Analisi di sensibilità alle condizioni di isolamento termico del serbatoio.(DANIELE TESTI)

15. Mar 06/11/2018 10:30-13:30 (*3:0 h*) lezione: Temperatura media di scambio. Coefficienti di prestazione di una macchina frigorifera e di una pompa di calore. Ciclo inverso di Carnot. Stato morto. Lavoro ottenuto da una trasformazione che porta un sistema allo stato morto. Lavoro perso a causa delle irreversibilità. Funzione di stato disponibilità. (DANIELE TESTI)

16. Mer 07/11/2018 10:30-11:30 (*1:0 h*) lezione: Bilancio di disponibilità per un sistema aperto in condizioni non stazionarie. Exergia. (DANIELE TESTI)

17. Mer 07/11/2018 11:30-12:30 (*1:0 h*) esercitazione: Disponibilità di un gas compresso. Rendimenti exergetici di un ciclo diretto e di un ciclo inverso. (DANIELE TESTI)

18. Mar 13/11/2018 10:30-13:30 (*3:0 h*) esercitazione: Rendimento energetico e rendimento exergetico di un generatore di calore per un'utenza. Bilanci energetici per una turbina, per un compressore e per una valvola. Rendimenti isoentropici di una turbina e di un compressore. Rendimenti exergetici di una turbina, di un compressore e di una valvola. Bilanci energetici di un ugello e di un diffusore.(DANIELE TESTI)

19. Mer 14/11/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) esercitazione: [Supporto alla didattica dell'Ing. Luca Urbanucci] Analisi energetica ed exergetica di scambiatori di calore in equicorrente e in controcorrente. Andamento della temperatura per il fluido caldo e per il fluido freddo. Efficacia di scambio termico e rendimento exergetico di uno scambiatore di calore. (DANIELE TESTI)

20. Mar 20/11/2018 10:30-11:00 (*0:30 h*) esercitazione: [Supporto alla didattica dell'Ing. Luca Urbanucci] Esempio di un recuperatore di calore in un impianto di ventilazione meccanica a doppio flusso: calcolo dell'efficacia di scambio termico e del rendimento exergetico dello scambiatore di calore nelle configurazioni in controcorrente ed equicorrente. (DANIELE TESTI)

21. Mar 20/11/2018 11:00-12:00 (*1:0 h*) lezione: Teorema di Bernoulli in forma generalizzata: ipotesi, dimostrazione e discussione dei 5 termini coinvolti, con esempi semplificativi. (DANIELE TESTI)

22. Mar 20/11/2018 12:00-13:30 (*1:30 h*) esercitazione: Calcolo della potenza necessaria per spostare acqua da un serbatoio a quota inferiore verso uno a quota superiore. Andamento della pressione dell'acqua nel condotto in funzione della posizione della pompa. (DANIELE TESTI)

23. Mer 21/11/2018 10:30-11:30 (*1:0 h*) esercitazione: Calcolo del salto di pressione in un condotto convergente per un liquido e per un gas perfetto. (DANIELE TESTI)

24. Mer 21/11/2018 11:30-12:30 (*1:0 h*) lezione: Profilo di velocità in un condotto. Condizione al contorno di non scorrimento. Origine fisica della viscosità. Espressione dello sforzo viscoso per fluidi newtoniani. Coefficiente di viscosità dinamica. (DANIELE TESTI)

25. Mar 27/11/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) lezione: Evoluzione del profilo di velocità dall'imbocco di un condotto alle condizioni di flusso sviluppato. Viscosità cinematica. Stima della lunghezza di sviluppo

del profilo di velocità. Numero di Reynolds. Diametro idraulico. Bilancio della quantità di moto per un sistema aperto in condizioni non stazionarie. (DANIELE TESTI)

26. Mar 27/11/2018 12:00-13:30 (*1:30 h*) esercitazione: Calcolo del profilo di velocità e della caduta di pressione in un condotto cilindrico orizzontale per un fluido incomprimibile in condizioni stazionarie e flusso sviluppato. Fattore di attrito. (DANIELE TESTI)

27. Mer 28/11/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) lezione: Perdite di carico concentrate. Perdite di carico distribuite. Turbolenza. Numero di Reynolds critico. Profilo di velocità e sforzi viscosi in flussi turbolenti. Diagramma di Moody. Rugosità relativa. Condizioni di imbocco in flussi turbolenti.(DANIELE TESTI)

28. Mer 28/11/2018 12:00-12:30 (*0:30 h*) esercitazione: Calcolo della potenza di una pompa in funzione della portata in un circuito idraulico. (DANIELE TESTI)

29. Mar 04/12/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) esercitazione: Individuazione dei punti di minima e massima pressione in un circuito idraulico. Calcolo del salto di pressione in un condotto con due rami in parallelo. (DANIELE TESTI)

30. Mar 04/12/2018 12:00-12:30 (*0:30 h*) lezione: Calcolo dei coefficienti correttivi per il profilo di velocità nel bilancio di energia, nel Teorema di Bernoulli e nel bilancio di quantità di moto.(DANIELE TESTI)

31. Mar 04/12/2018 12:30-13:30 (*1:0 h*) esercitazione: Calcolo del salto di pressione di un liquido in un condotto divergente con perdite di carico distribuite. Calcolo del salto di pressione di un gas perfetto in un condotto circolare a sezione costante con somministrazione uniforme di calore e perdite di carico distribuite. (DANIELE TESTI)

32. Mer 05/12/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) esercitazione: Calcolo della portata di circolazione naturale di un liquido in un circuito chiuso per effetto di variazioni di densità indotte da differenze di temperatura. Applicazione del bilancio di quantità di moto a un condotto con curva a 180° con calcolo della reazione vincolare sul sostegno. (DANIELE TESTI)

33. Mar 11/12/2018 10:30-13:30 (*3:0 h*) lezione: Onde acustiche. Calcolo della velocità del suono. Numero di Mach. Equazione di Hugoniot.Comportamento di ugelli e diffusori in regime subsonico e supersonico. Andamento di pressione e velocità in un condotto convergente al variare della pressione dell'ambiente di uscita. Pressione critica. Portata bloccata. (DANIELE TESTI)

34. Mer 12/12/2018 10:30-12:30 (*2:0 h*) lezione: Condizioni di ristagno. Flusso isoentropico di un gas perfetto in un ugello o in un diffusore. Calcolo della temperatura, della pressione e della densità del gas in funzione del numero di Mach e, in particolare, delle condizioni critiche (numero di Mach unitario). Andamento di pressione e velocità in un condotto convergente-divergente al variare della pressione dell'ambiente di uscita. Fenomeno dell'urto normale. (DANIELE TESTI)

35. Mar 18/12/2018 10:30-12:00 (*1:30 h*) lezione: Bilanci di massa, quantità di moto, energia ed entropia per un urto normale. Salto di temperatura, pressione, densità, numero di Mach ed entropia attraverso un urto normale per un gas perfetto. Conclusioni della prima parte del corso. (DANIELE TESTI)

36. Mar 18/12/2018 12:00-13:30 (*1:30 h*) esercitazione: Ricevimento aperto per la risoluzione di quesiti ed esercizi proposti dagli studenti. (DANIELE TESTI)

BARTOLI

37. Ven 01/03/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Introduzione al corso, nomenclature, grandezze intensive ed estensive, definizione di parete diatermica, laminazione e vari organi con cui si realizza, definizione di sistema AMR, accenno esperienza di Joule (CARLO BARTOLI)
38. Mer 06/03/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Esperienza di Joule-Thomson e sue implicazioni(CARLO BARTOLI)
39. Ven 08/03/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) esercitazione: esercizi su Sistemi Aperti, Monodimensionali, a Regime stazionario (AMR) (CARLO BARTOLI)
40. Mer 13/03/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Diagrammi di stato per una sostanza pura. Diagrammi P-T (delle Fasi), PV (di Clapeyron), TS (di Andrius) IS (di Mollier). definizione di titolo di vapore(CARLO BARTOLI) → guarda anche su wiki
41. Ven 15/03/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Macchine Frigorifere, pompe di calore e cicli inverse e loro rappresentazione sul diagramma P-I e P-In I. Calcolo di progetto per macchina frigorifera. Diagramma di Mollier per Gas Limite (CARLO BARTOLI)
42. Mer 20/03/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) esercitazione: Esercizi sistemi AMR e sistemi cilindro-pistone(CARLO BARTOLI)
43. Ven 22/03/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) esercitazione: Esercizi su sistemi cilindro pistone non stazionari (CARLO BARTOLI)
44. Mer 27/03/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Turbina a vapore e ciclo di riferimento Rankine-Hirn. Rappresentazione sui vari diagrammi di stato (CARLO BARTOLI)
45. Ven 29/03/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Ciclo Hirn: rendimento e ottimizzazione con spillamento e risurricaldamento (CARLO BARTOLI)
46. Mer 03/04/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) esercitazione: Esercizi sistemi aperti non stazionari (CARLO BARTOLI)
47. Ven 05/04/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Turbina a gas ciclo di riferimento Joule-Brayton rendimento e tecniche per aumentarlo (CARLO BARTOLI)
48. Mer 10/04/2019 09:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Cicli inversi: Frigorifero e pompa di calore. Definizione e calcolo del COP nei due casi. Doppio ciclo frigorifero con collettore-separatore. (CARLO BARTOLI)
49. Ven 12/04/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Ciclo criogenico Gifford McMahon. Sistema frigorifero ad acqua con compressione statica. (CARLO BARTOLI)
50. Mer 17/04/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Cicli a combustione interna Otto e Diesel. Diagramma indicato di riferimento e rendimenti. Considerazioni sui cicli reali (CARLO BARTOLI)
51. Ven 26/04/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: Introduzione alla trasmissione del calore. cenni alla convezione e all'irraggiamento (CARLO BARTOLI)
52. Ven 03/05/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) lezione: la conduzione. Postulato di Fourier e equazione di Fourier o della conduzione. (CARLO BARTOLI)
53. Mer 08/05/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) esercitazione: Ripasso equazione di Fourier. Caso parete piana con generazione interna di calore. Esercizi (CARLO BARTOLI)
54. Ven 10/05/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) esercitazione: Problemi di trasmissione del calore e termodinamica. (CARLO BARTOLI)

TRASMISSIONE DEL CALORE

55. Mer 15/05/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) lezione: Resistenza termica parete circolare e raggio critico dell'isolante. Andamento della temperatura in un cilindro con generazione interna uniforme.(CARLO BARTOLI)
56. Ven 17/05/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) esercitazione: Problemi di trasmissione del calore (CARLO BARTOLI)
57. Lun 20/05/2019 14:30-17:30 (*3:0 h*) lezione: Gli scambiatori di calore: tipi di scambiatori, scambiatori a flussi separati controcorrente ed equicorrente. Risoluzione con il metodo a parametri concentrati: Efficienza, NUT (NTU), rapporto tra le portate termiche. Diagrammi Efficienza-NUT(CARLO BARTOLI)
58. Mer 22/05/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) esercitazione: Ripasso sugli scambiatori ed esercizi. (CARLO BARTOLI)
59. Ven 24/05/2019 11:30-13:30 (*2:0 h*) esercitazione: esercizi sugli scambiatori (CARLO BARTOLI)
60. Mer 29/05/2019 08:30-11:30 (*3:0 h*) laboratorio: Visita a laboratorio di termofluidodinamica.(CARLO BARTOLI)

master COPY