Informazioni utili per gli esami di "Energetica Generale I" e "Energetica Generale I e II" - CdS in Ingegneria dell'Energia a.a. 2018-19

Recapiti del docente:

Prof. Alessandro Franco
DESTEC_Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, Largo Lucio Lazzarino. L'ufficio è ubicato nella Palazzina (lato stazione Pisa S. Rossore) di recente ristrutturazione davanti all'officina di Macchine ed al piazzale soprastante il giardino con la vasca antincendio dove si trovano le panchine ed i tavoli di legno. Il recapito telefonico è **050-2217154**.

Indirizzi e-mail: alessandro.franco@ing.unipi.it, a.franco@ing.unipi.it, alessandro.franco@unipi.it

Ricevimenti:

Di solito sono presente in Dipartimento e disponibile a ricevere; se vi presenterete da me in qualche modo sarete ricevuti o comunque vi indicherò di ritornare in qualche altro momento. L'orario più indicato è o la mattina presto (dalle 8.00 in poi quando non ho lezione) o quello pomeridiano, o nella fascia tra le 15 e le 16 o dopo le 18. Chi vuole può anche scrivere un messaggio e-mail e concordare un appuntamento, anche se non è detto che possa rispettare puntualmente l'orario. Per quanto possibile cerco di rispondere alle e-mail abbastanza rapidamente e se non lo faccio è perché magari mi sono passate (quindi se non ricevete risposta entro 2 giorni riscrivetemi pure!).

Materiale didattico

Il materiale didattico è costituito principalmente dagli appunti che ciascuno ha preso durante le lezioni, dalle schede sintetiche e dagli esercizi "a tema" che ho cercato di predisporre per i vari argomenti. Altri riferimenti sono il testo di riferimento di cui ho parlato all'inizio del corso (Comini, Croce, Savino "Energetica Generale" SGE PD) ed i due/tre testi a cui ho fatto cenno nella prima lezione: Moran, Shapiro et al., Cengel, Soontag et al..

Iscrizione agli esami

Utilizzo regolarmente il servizio "esami.unipi.it". Le iscrizioni le faccio attivare una ventina di giorni prima della data dell'esame. La lista **vera** comunque continuerò a farla il giorno in cui è programmato l'esame e quindi è necessario presentarsi nella data dell'appello. Salvo diversa indicazione, gli esami iniziano alle ore 8.30. La mattina della data ufficiale vengono anche concordati ed accordati eventuali differimenti (la data quindi non è tassativa). In genere si può differire fino a 7-8 giorni dopo la data dell'appello, compreso l'appello di luglio, utilizzando tutta la settimana successiva a quella della data ufficiale. A parte i primi appelli, quando c'è maggiore affluenza, cercherò se possibile di fare piccoli gruppi (max 4-5 persone) in modo tale che gli esami possano svolgersi prevalentemente in orario mattutino. Cerco di evitare di far venire una persona da sola. Gli appelli di aprile e novembre (aperti agli studenti appartenenti alle "categorie tutelate", quali studenti fuori corso ed altri) vengono definiti in prossimità del periodo. Ma comunque li faccio sempre, pur se garantisco minore flessibilità! Quindi in quei casi la data è unica. Per quanto riguarda gli appelli straordinari, chi di voi è iscritto al 3° anno potrà partecipare all'appello di novembre 2019 e non a quello di aprile 2019. Metterò comunque indicazioni chiare su "esami.unipi.it".

Modalità di esame

Occorre qui distinguere tra i due diversi esami. Si può sostenere l'esame di **Energetica Generale I** ("Fonti energetiche e processi Energetici"), oppure l'esame integrato **Energetica Generale I e II** composto dai due moduli **Energetica I e Energetica II** ("Sistemi e componenti Energetici").
Energetica Generale I: si fanno 2/3 domande. La prima consiste nello svolgimento di un breve esercizio (durata 45 minuti), le altre due saranno a grandi linee una su una Fonte Fossile ed uno su una Fonte Rinnovabile. La durata complessiva, in via orientativa sarà di 1 ora.
Energetica Generale I e II: si fanno invece 3/4 domande che coprono a grandi linee le 4 tematiche del corso. La durata orientativa è di norma circa 1 ora e mezza compresi i 60 minuti dell'esercizio scritto. La prima domanda è in genere un esercizio un po' più articolato di quello relativo al modulo Energetica I (della durata di 30-45 minuti). L'esercizio viene svolto in autonomia: vi metterò su un tavolo in una stanza separata da dove si fanno gli esami orali (vi fornirò io tabelle e ciò che serve).
Le domande tendono a valutare soprattutto l'impostazione metodologica. Per quanto riguarda lo studio è più importante focalizzare l'attenzione sulle questioni di metodo piuttosto che sui dettagli e sugli aspetti di natura più descrittiva. In sede di esame, come peraltro fatto a lezione, può essere richiesto anche lo svolgimento di qualche conto (può fare comodo una calcolatrice personale!).

Luogo dell'esame

Negli anni passati ho cercato di fare gli esami in una auletta presso la palazzina del mio Dipartimento, vicino al mio ufficio. Spero di poter continuare con questa modalità. Per questo motivo non trovate nel calendario indicazione dell'aula. Il luogo di ritrovo e di svolgimento è quindi nella palazzina del DESTEC denominata "Fisica Tecnica". Se volete assistere agli esami, evitate di venire tutti il primo giorno del primo appello, ma distribuitevi.

Registro delle lezioni

Sul portale Unimap di Unipi (http://unimap.unipi.it) è presente il Registro delle lezioni, che vi invito a consultare. Dovete accedere alla scheda specifica a mio nome (Alessandro Franco) tramite ricerca dalla sezione "Cerca persone" ed accedere alla sezione "Attività didattica". Quanto svolto nel corso dell'a.a. 2018-19 nei due moduli è integralmente registrato (in maniera a volte anche un po' "ridondante"!) nella sezione "Attività didattica" - "Registro delle lezioni".



master COPY COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

ENERGIA e FONTE ENERGETICA

La prima fonte energetica dell'era moderna è stato il carbone, un combustibile fossile che ha consentito la I° rivoluzione industriale.

FONTE ENERGETICA:
- fossile { - carbone; - petrolio e prodotti petrolifici; - gas naturale
- nucleare { - uranio; - materiale fissile
- Rinnovabile { - solare "diretto"; - solare "indiretto" (es. eolico, energ. "idraulica", moto ondoso, moto marino); - geotermica; - biomasse; - maree (legata ai fenomeni lunari)

quest rinnovabile, è legata a un fenomeno naturale.

USI ENERGETICI:
- Diretti: • Elettrici; • Termici; • Mobilità
- Indiretti: carbone, petrolio per → acciaio; → costruzione chimica

VETTORI ENERGETICI: - Energia elettrica; - Idrogeno; - Metanolo (CH_3OH)

Un elemento importante per distinguere le fonti energetiche è la rinnovabilità.

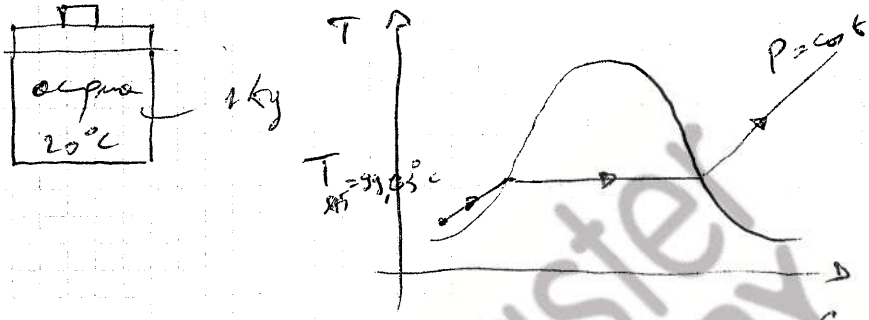
È molto importante anche la DENSITÀ ENERGETICA: si specifica la differenza tra una non è facilmente quantificabile) è molto più "alta" nei combustibili fossili. È rilevante anche la FACILITÀ con cui si può ARRIVARE DALLA FONTE AGLI USI FINALI.

Elementi quantitativi di riferimento: 11/10/18

per energia e potenza le unità di riferimento sono il joule [J] e il watt [W] che però descrivono una quantità molto piccola. Si ha un problema di PERCEZIONE DEGLI O.D.G (ORDINI DI GRANDEZZA)

ESEMPIO

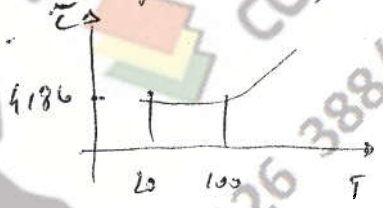
Riscaldare 1 kg di H_2O fino all'ebollizione per fare la pasta:



Energia necessaria $= M \cdot \tilde{C} (T_{FIN} - T_{IN}) = E$ J

per ottenere a condizione di saturazione

C_{H_2O} varia con la temperatura, tra 20° e 100°C si può assumere costante.



$\tilde{C} \simeq 4186$ J/KgK

$$E = 1\,kg \cdot 4186 \frac{J}{kgK} \cdot 79,63\,K = 333\,331\,J \simeq 3,33 \cdot 10^5\,J$$

L'energia elettrica viene misurata in kilowattora:

[1 kWh] → energia utilizzata, ad esempio utilizzata da un elettrodomestico in un ora

$$1\,kWh = 1000\,W \cdot 3600\,s = 3,6 \cdot 10^6\,J$$

└ unità minima di misurazione dell'energia elettrica.

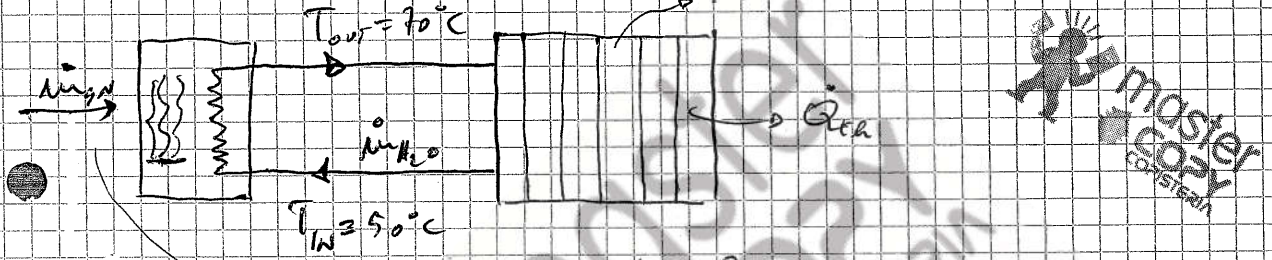
master COPY COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

Analizziamo l'unità di misura della potenza (utilizzatori):

- Lampade a led: $1 \div 5$ W
- " e fluorescenza: $5 \div 25$ W
- " a incandescenza: $25 \div 250$ W
- Smartphone, Tablet: $1 \div 20$ W
- Computer (notebook): 50 W → proiettore o telefono, asciugacapelli
- Elettrodomestici: $300 \div 1500$ W
- Caldaie: $P_{th} = 20$ KW $\div 35$ KW

potenza termica radiatore

ESEMPIO:

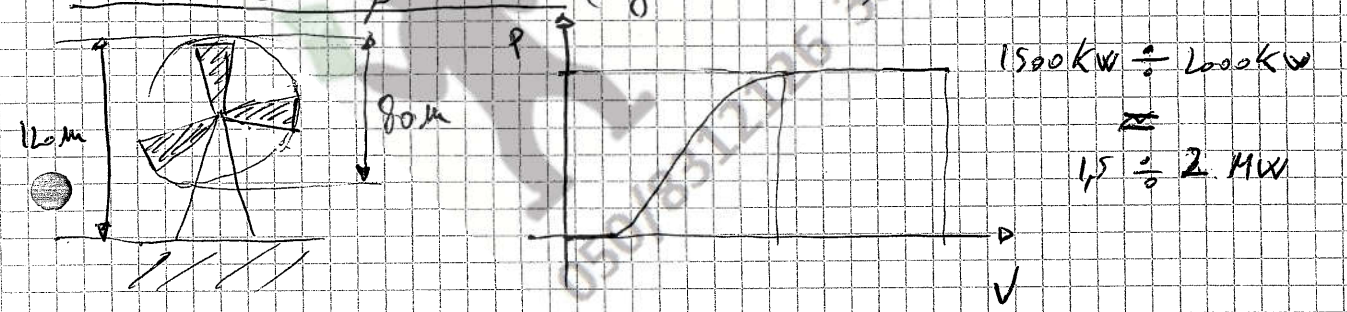


→ portata di gas naturale kg/h

- Mobilità: $P_{th} = 40 \div 50$ KW (medio utilizzato)

(curiosità: TASSA di circolazione: $P_{th} \times$ coeff $2,58$ €/KW

- Sistemi di produzione (generazione):



1500 KW $\div$ 2000 KW
$\approx$
1,5 $\div$ 2 MW

- Centrale termoelettriche:
  - Centrale geotermoelettriche (Larderello): 120 MW (l'impianto più grande)
  - Centrale termoelettriche convenzionali: $300 \div 1000$ MW
  - Impianto nucleare: $1000 \div 2000$ MW ($1 \div 2$ GW)
  - Impianti idroelettrici: ↑ 20000 MW = 20 GW → il più grande