



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

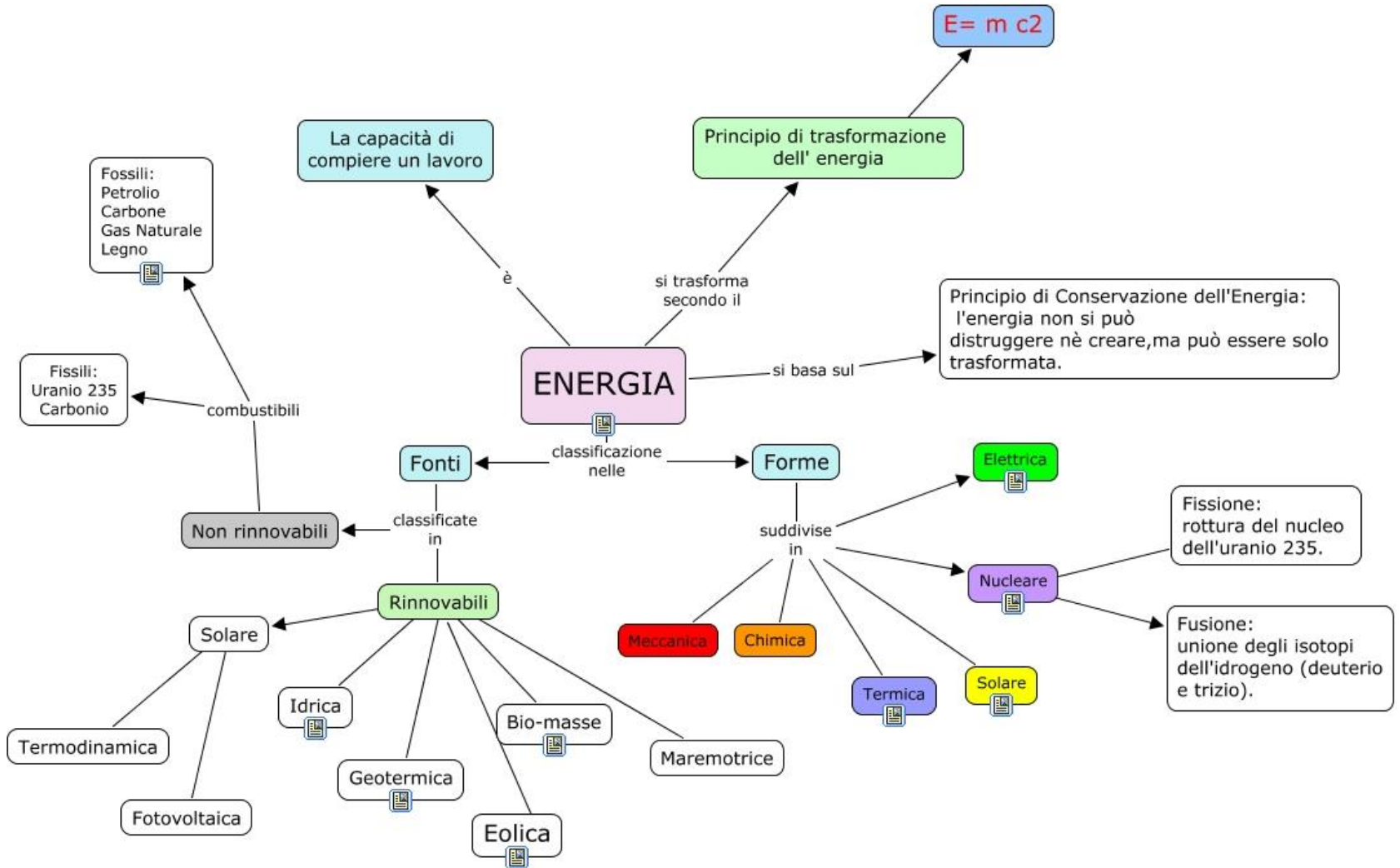
Vittorio BUCCI

Progetto di impianti di propulsione navale

1.6 LA CONVERSIONE DELL'ENERGIA A BORDO DELLA NAVE

Anno Accademico 2017/2018

Premessa



Concetti di base

Ogni unità navale deve gestire in modo autonomo la propria energia.

Gestire l'energia vuol dire:

- Immagazzinare
- Convertire
- Distribuire
- Utilizzare

I diversi sistemi di bordo richiedono diverse forme di energia:

- Chimica
- Termica
- Elettrica
- Meccanica



Concetti di base

- **Potenza propulsiva:** è la potenza necessaria per dare alla nave la velocità di progetto prevista;
- **Potenza per gli ausiliari:** è la somma di due componenti parimenti importanti
 - ✓ **Servizi propulsione e generali:** è la potenza necessaria per gli ausiliari dell'impianto propulsivo e altre funzioni generali della nave;
 - ✓ **Potenza per funzioni operative:** è la potenza necessaria per le funzioni al servizio del carico pagante della nave;



Trasformazione

In piena coerenza con i principi della meccanica e della termodinamica, le macchine funzionano con un certo rendimento nel trasformare una forma di energia in un'altra:

- Nel sistema di propulsione, l'energia chimica del combustibile viene trasformata in energia meccanica
- Nel sistema di produzione di energia elettrica, l'energia chimica del combustibile viene trasformata in energia elettrica;
- Nel sistema di produzione del vapore, l'energia chimica del combustibile viene trasformata in energia entalpica (calore+pressione);
- Nei sistemi idraulici o pneumatici, l'energia elettrica viene trasformata prima in energia meccanica e poi in energia idraulica o pneumatica.

ATTENZIONE!!!!!!!!!! I RENDIMENTI



La conversione dell'energia a bordo della nave

Vittorio BUCCI

La matrice dell'energia e delle macchine

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">↓</div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="margin-right: 10px;">A</div> </div> DA	Sorgente energia	Energia meccanica	Energia elettrica	Energia idraulica	Energia pneumatica	Calore
Sorgente energia		Motore endotermico	Fuel cell			Bruciatore
Energia meccanica		Riduttore di velocità-Elica	Generatori elettrici	Pompa idraulica	Compressore aria	Compressore condizionam.
Energia elettrica	Elettrolisi	Motore elettrico	Convertitore-Trasformatore			Riscaldatore
Energia idraulica		Motore idraulico		Convertitore idraulico		
Energia pneumatica		Motore pneumatico			Riduttore pressione	
Calore		Turbina a vapore				Scambiatore di calore



Per farsi un'idea

Tipo di nave	Potenza propulsiva [MW]	Potenza ausiliari [MW]		
		Servizi propulsione e generali	Potenza per funzioni operative	Totale potenza ausiliari
Porta contenitori (7000 TEU)	50÷70	2,5÷5	3,5÷6,5	6÷11,5
Porta contenitori (300 TEU)	2÷5	0,3÷1	0,3÷1	0,6÷2
Carico misto	5÷10	0,5÷1	0,5÷1,5	1÷2,5
Unità semi sommergibile	7,5÷12,5	1÷3	1,5÷3	2,5÷6
Peschereccio oceanico	5÷10	0,5÷1,5	2,5÷5	3÷6,5
Draga	15÷25	1÷3	12÷14	13÷17
Nave crociera	15÷40	0,6÷2	3÷8	3,6÷10
Fregata	20÷40	0,6÷1,2	0,3÷0,6	0,9÷1,8



La conversione dell'energia a bordo della nave

Vittorio BUCCI

Per farsi un'idea

Macchina trasformatrice	Rendimenti [%]
Turbina a vapore	25 ÷ 30
Turbina a gas (ciclo semplice)	28 ÷ 34
Motore diesel (medium speed sovralimentato)	38 ÷ 52

Un ciclo di Carnot operante tra le stesse temperature estreme 300 K e 1500 K ha un rendimento di circa 80%

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Vittorio BUCCI

Progetto di impianti di propulsione navale

1.6 LA CONVERSIONE DELL'ENERGIA A BORDO DELLA NAVE

Anno Accademico 2017/2018