



I METALLI

I METALLI

I MATERIALI

SI DIVIDONO IN

MATERIALI NATURALI

MATERIALI ARTIFICIALI

MINERALI

BIOLOGICI

Metalliferi

Non Metalliferi

- *Ferro*
- *Rame*
- *Piombo*
- *Stagno*
- ...

- *Pietra*
- *Sabbie*
- *Argilla*
- *Marmo*
- ...

- *Legno*
- *Gomma*
- *Pelli*
- *Fibre tessili naturali*
- ...

- *Materie plastiche*
- *Gomme sintetiche*
- *Materiali compositi*
- *Leghe metalliche*
- ...

I METALLI

Dal punto di vista chimico, gli elementi che si trovano in natura si dividono in *metalli*, *non metalli*, *semimetalli* e *gas nobili*.

I **metalli** sono solidi a temperatura ordinaria (eccetto il mercurio, che è liquido); hanno un aspetto lucente; sono buoni conduttori di calore e di elettricità; sono duttili e malleabili (possono, cioè, essere ridotti in fili e lamine sottili). Gli elementi metallici sono molto numerosi (più di 80).

I **non metalli** sono cattivi conduttori di calore e di elettricità; possono essere gassosi (idrogeno, fluoro, ossigeno...), liquidi (bromo...), solidi (carbonio, zolfo, fosforo...); non sono né duttili né malleabili.

I **semimetalli** sono un gruppo limitato di elementi che hanno un comportamento metallico e non metallico insieme (silicio, germanio...).

I **gas nobili**: presenti in piccole quantità in atmosfera e sono chimicamente inerti; cioè non reagiscono a contatto con altri elementi. Sono: Argon, Neon, Xenon, Elio...

I METALLI

I metalli sono distribuiti in modo molto diseguale sulla Terra, e raramente si trovano allo stato libero, ma quasi sempre sono in combinazione con altri elementi a formare i minerali. L'insieme delle tecniche e dei procedimenti per l'estrazione dei metalli dai loro minerali costituisce la **metallurgia**.

Metallurgia = Lavorazione dei metalli



Minatori Egizi alla ricerca dell'oro



Rame in forma minerale



Pepite d'oro



Miniera di ferro

I METALLI

Le prime prove di uso del ferro vengono dai Sumeri e dagli Ittiti, che già 4000 anni prima di Cristo lo usavano per piccoli oggetti come punte di lancia e gioielli ricavati dal ferro recuperato da **meteoriti**. Poiché le meteoriti cadono dal cielo, gli antichi greci chiamarono «**Sider**» (stelle) il ferro e quel ch'era ad esso legato «**siderurgico**». La metallurgia del ferro, che ha un'importanza particolare, si chiama dunque **siderurgia**.

Siderurgia = Lavorazione del ferro



IL FERRO

Il **ferro** è uno dei metalli più diffusi ed abbondanti in natura ed il più importante nell'industria. Si trova raramente in natura allo stato libero, e soltanto come ferro meteorico in quei frammenti di materia cosmica che cadono sulla Terra (meteoriti): il ferro viene perciò estratto dai suoi minerali con processi metallurgici. I minerali più ricchi di ferro sono: la magnetite, la limonite, l'ematite, la siderite e la pirite.



Magnetite



Limonite



Ematite



Pirite



Siderite

IL FERRO

Allo stato puro il ferro non è praticamente mai utilizzato, mentre sono largamente impiegate le sue leghe di ferro e carbonio:

- La **ghisa**, dal contenuto di carbonio che varia dal 2 al 4%;
- L'**acciaio**, dal contenuto di carbonio inferiore al 2%



Ghisa



Acciaio

LE LEGHE

LEGA

```
graph TD; LEGA[LEGA] --> METALLO_METALLO[METALLO + METALLO]; LEGA --> METALLO_NON_METALLO[METALLO + NON METALLO];
```

**METALLO
+
METALLO**

**METALLO
+
NON METALLO**

LE LEGHE

Le **leghe** possono essere definite come una particolare intima unione tra due o più metalli, o tra metalli e non metalli. Un esempio di lega composta da un metallo ed un altro metallo è il bronzo (rame + stagno), mentre un esempio di lega composta da un metallo ed un non metallo è l'acciaio (ferro + carbonio).



La Ghisa



L'Acciaio



Il Bronzo



Le Leghe di
alluminio



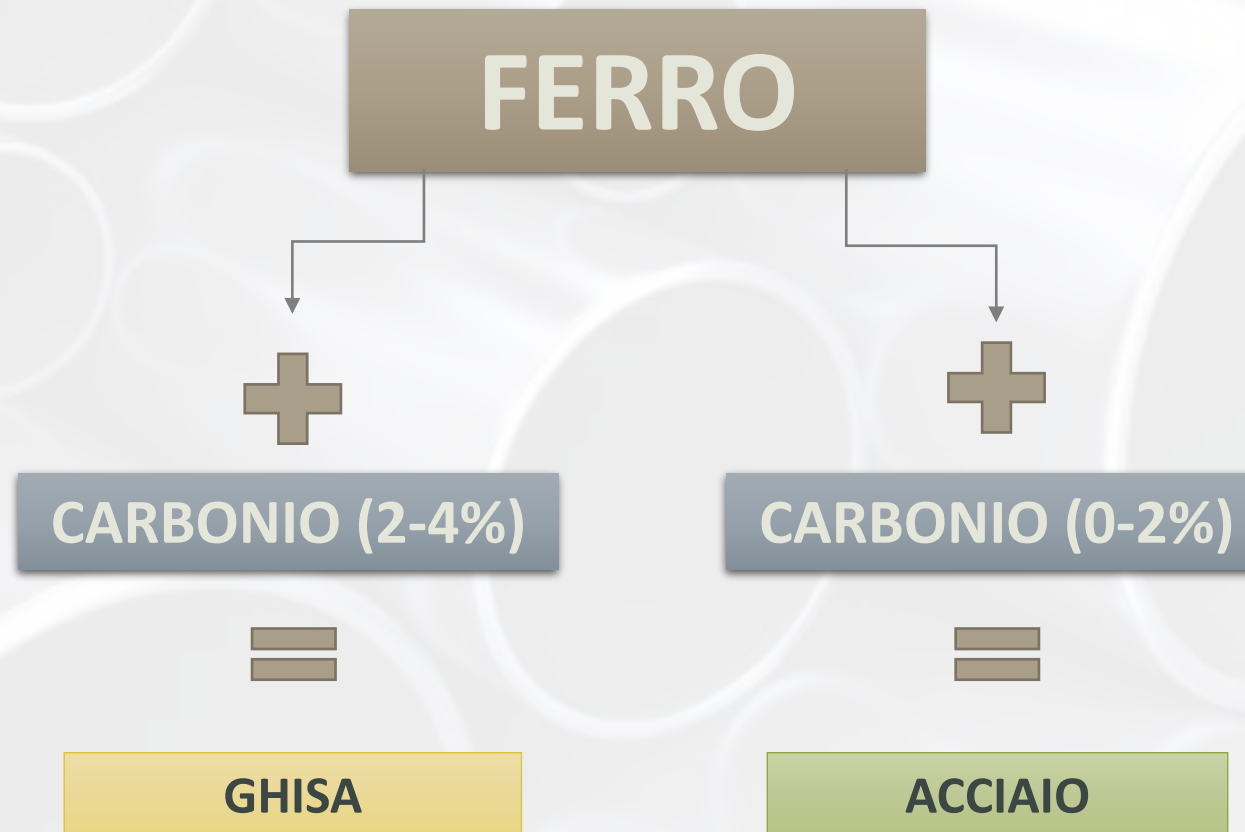
L'Ottone

leghe ferrose

leghe non ferrose

LE LEGHE FERROSE

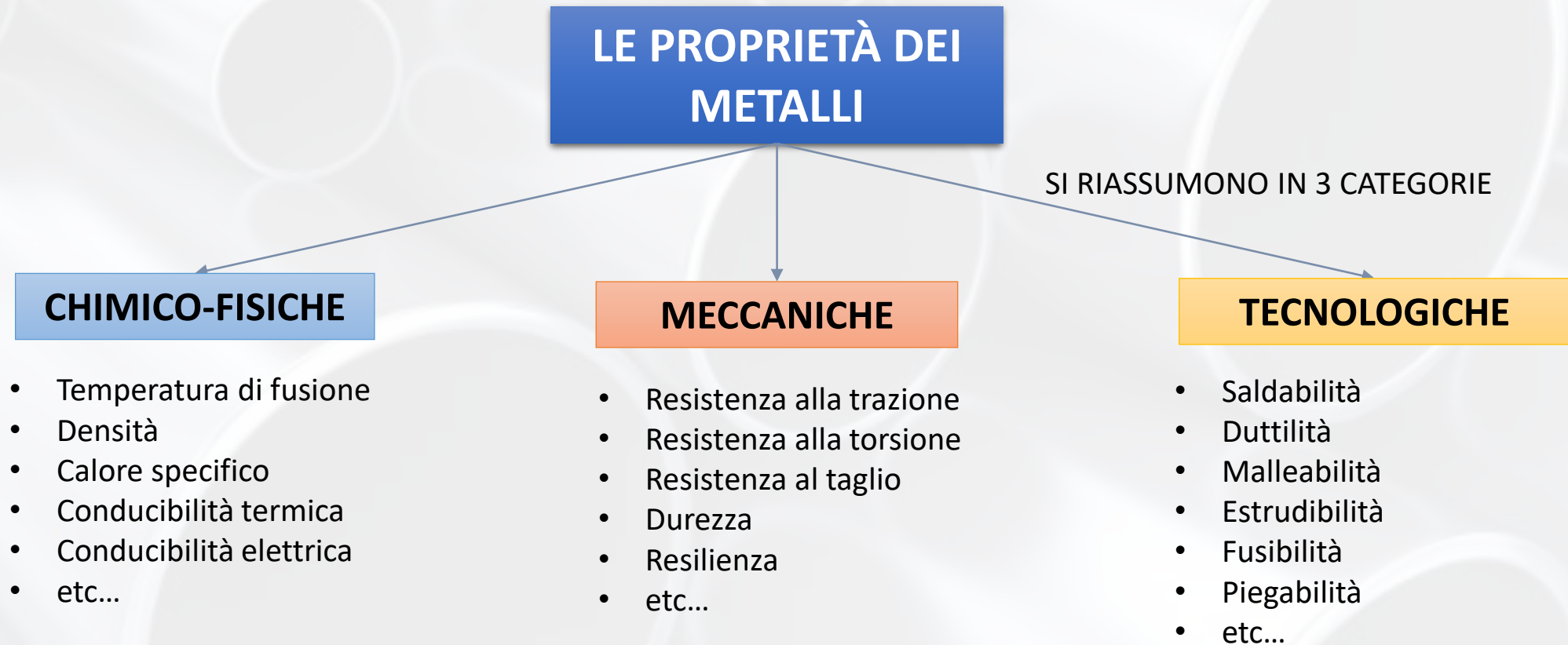
La **ghisa** e l'**acciaio** sono leghe ferrose costituite da ferro e carbonio.



I METALLI

Proprietà dei metalli

Ogni materiale metallico ha proprietà specifiche che lo distinguono dagli altri. Tutte le proprietà possono essere suddivise in tre categorie: fisiche/chimiche; meccaniche; tecnologiche.



LE PROPRIETÀ DEI METALLI

CHIMICO-FISICHE

Massa volumica. E' il rapporto tra la massa di un corpo (misurata in Kg) e il suo volume (misurato in dmc). Sono detti metalli leggeri quelli che hanno una massa volumica inferiore a 4 Kg/dmc (alluminio, magnesio...); sono metalli pesanti tutti gli altri.



Dilatazione termica. I materiali metallici subiscono un aumento di volume quando vengono riscaldati. Ogni metallo ha un coefficiente di dilatazione termica diverso dall'altro.

Temperatura di fusione. Ogni metallo ha un suo caratteristico punto di fusione che determina la temperatura in cui si ha il passaggio dallo stato solido allo stato liquido (Es. stagno 232°C, oro 1063°C)

Conduttività termica. È la proprietà dei metalli di trasmettere calore (l'argento, il rame, l'oro e l'alluminio sono i migliori conduttori di calore).

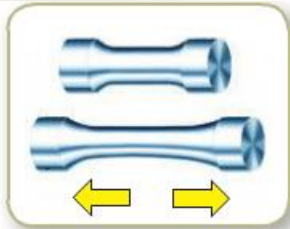
Conduttività elettrica. È la proprietà dei metalli di trasmettere la corrente elettrica (i migliori conduttori sono l'argento, il rame e l'alluminio).

Resistenza alla corrosione. È la proprietà di resistere al deterioramento superficiale causato da reazioni chimiche (come ad esempio la ruggine del ferro).

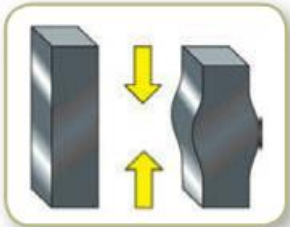
LE PROPRIETÀ DEI METALLI

MECCANICHE

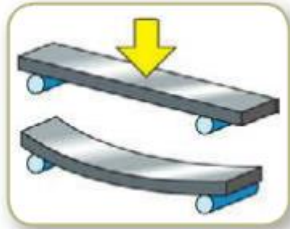
Si riferiscono alla capacità dei materiali di resistere all'azione di forze esterne che tendono a deformarli.



Resistenza alla trazione. Un corpo è sollecitato a trazione quando una forza applicata tende ad allungarlo.



Resistenza alla compressione. Un corpo è sollecitato a compressione quando la forza applicata tende ad accorciarlo.



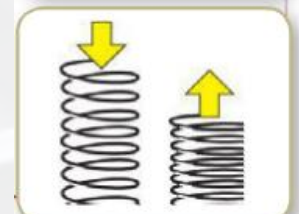
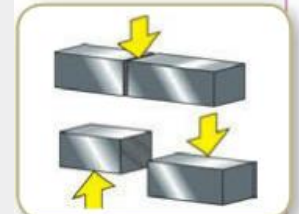
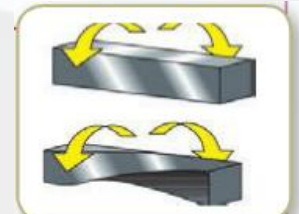
Resistenza alla flessione. Un corpo è sollecitato a flessione quando le forze applicate perpendicolarmente al suo asse tendono a curvarlo.

Resistenza a torsione. Un corpo è sollecitato a torsione quando le forze applicate tendono a torcere la sue fibre.

Resistenza al taglio. Un corpo è sollecitato al taglio quando le forze applicate tendono a far scorrere l'uno sull'altro due piani vicini.

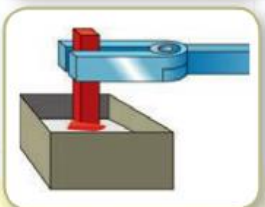
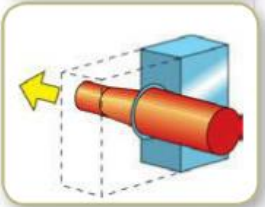
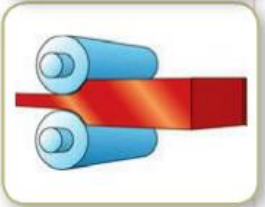
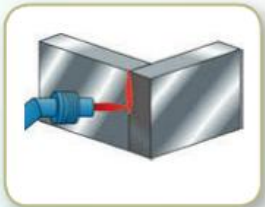
Durezza. È la resistenza che un materiale oppone alla penetrazione di una punta.

Resistenza alla fatica. È la resistenza dei materiali a sforzi variabili e ripetuti nel tempo (es.: l'accorciamento e l'allungamento di una molla ripetuto per migliaia di volte).



LE PROPRIETÀ DEI METALLI

TECNOLOGICHE



Si riferiscono all'attitudine dei materiali a subire lavorazioni di vario genere.

Fusibilità. È l'attitudine di un metallo a lasciarsi fondere (passare, cioè, dallo stato solido a quello liquido) generando pezzi sani e compatti, senza difetti e alterazioni.

Saldabilità. È la proprietà dei metalli di unirsi fra di loro in unico pezzo per mezzo di saldatura.

Malleabilità. È l'attitudine dei metalli a farsi ridurre in lamine sottili.

Duttilità. È l'attitudine dei metalli a farsi ridurre in fili sottili.

Temprabilità. È l'attitudine dei materiali ad aumentare la propria durezza se scaldati e repentinamente raffreddati.