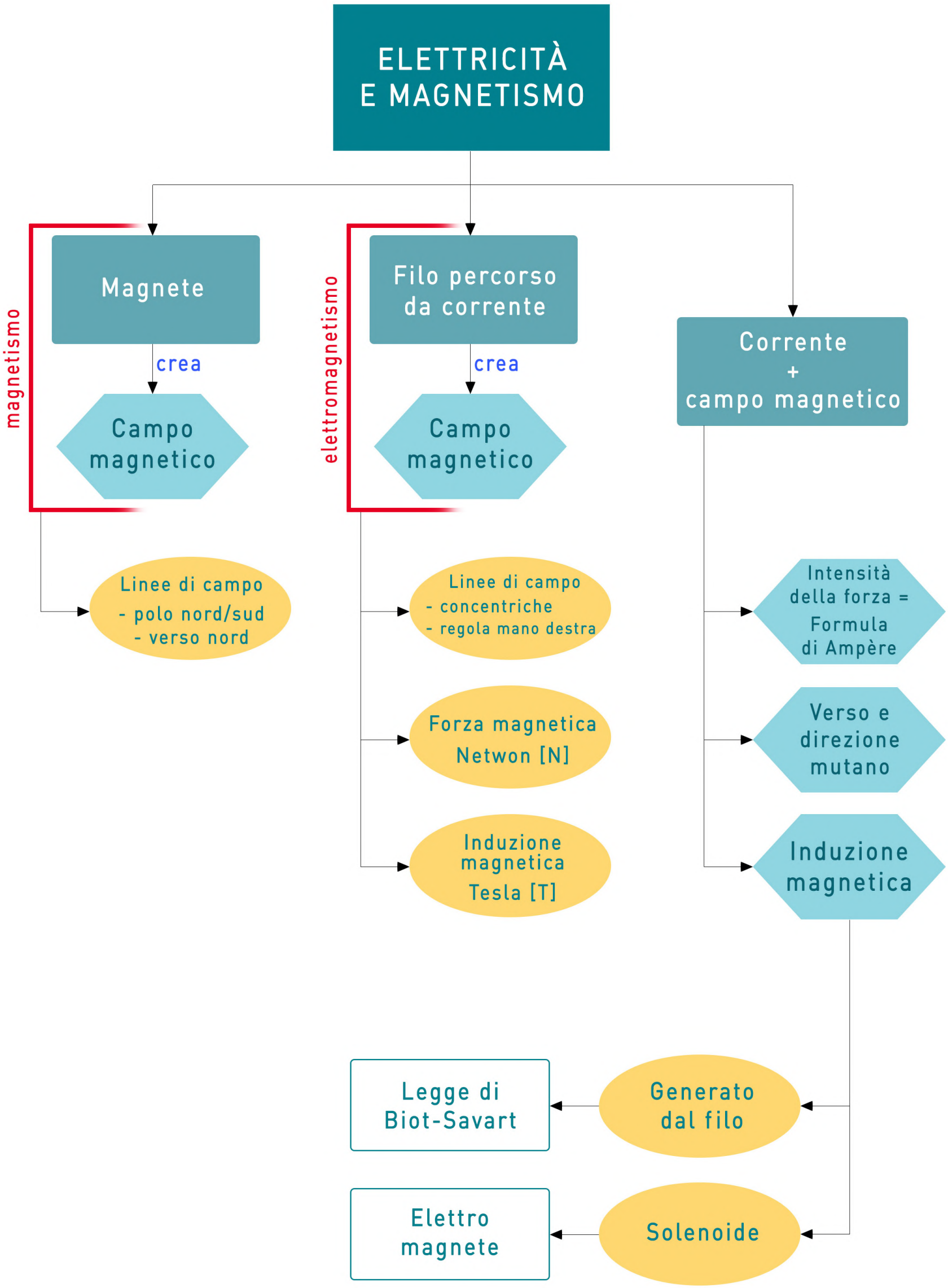
ELETTRICITÀ E MAGNETISMO
magnetismo
Magnete
crea
Campo magnetico
elettromagnetismo
Filo percorso da corrente
crea
Campo magnetico
Corrente + campo magnetico
Linee di campo
- polo nord/sud
- verso nord
Linee di campo
- concentriche
- regola mano destra
Forza magnetica
Netwon [N]
Induzione magnetica
Tesla [T]
Intensità della forza = Formula di Ampère
Verso e direzione mutano
Induzione magnetica
Legge di Biot-Savart
Generato dal filo
Elettro magnete
Solenoide

MAGNETISMO

Proprietà di attirare a sé principalmente il ferro e l'acciaio

La magnetite è un magnete naturale. Gli altri materiali possono acquistare tale proprietà artificialmente (magneti artificiali o calamite) tramite l'induzione magnetica, cioè se messi a contatto con un magnete naturale

CAMPO MAGNETICO ($\vec{B}$)

La presenza di un magnete genera nello spazio circostante un campo magnetico

I poli magnetici (nord-sud) non possono in alcun modo essere separati

La forza magnetica può essere repulsiva o attrattiva. I poli dello stesso tipo (sud-sud o nord-nord) si respingono mentre poli di tipo diverso si attraggono (nord-sud, sud-nord)

Le linee di forza del campo magnetico escono dal polo nord del magnete ed entrano nel polo sud

ELETTROMAGNETISMO

L'esperienza di Ørsted dimostra che un filo percorso da corrente genera un campo magnetico

Le linee del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente sono circonferenze concentriche, perpendicolari al filo che giacciono su un piano ortogonale. Per capire il verso delle linee basta mettere il pollice della mano destra in alto e chiudere le dita. Il movimento di chiusura corrisponde al verso del campo

Un filo percorso da corrente genera un campo magnetico comportandosi da magnete. Inserito in un campo magnetico subisce l'azione di una forza il cui verso è stabilito dalla regola della mano destra

FORZA MAGNETICA E INTENSITÀ DEL CAMPO MAGNETICO

Il filo di lunghezza l percorso da una corrente i è sottoposto a una certa forza magnetica, direttamente proporzionale alla lunghezza del filo (l, in m) e all'intensità di corrente (i, in A) che lo attraversa:

$F = B \cdot (i \cdot l)$ dove B è la costante di proporzionalità

B dipende solo dalla posizione in cui si trova il filo (perpendicolarmente al campo magnetico) e dal campo magnetico

Un tesla è l'induzione di un campo magnetico che spinge con la forza di un newton un tratto (lungo un metro) di conduttore percorso dalla corrente di un ampere:

1 tesla = 1 newton/(1 ampere · 1 metro) = 1 T = 1 N/(1 A · 1 m)

VALORE DELLA FORZA SU UN CONDUTTORE

Quando il filo non è perpendicolare al campo magnetico il modulo della forza F è:

$$F = B_T \cdot (i \cdot l)$$

dove B_T è la componente del campo magnetico B perpendicolare al filo

LE CARICHE ELETTRICHE E IL CAMPO MAGNETICO

Due conduttori percorsi rispettivamente da una corrente i_1 e i_2 posti ad una distanza d ed affacciati per un tratto l producono un campo magnetico

L'intensità della forza che si genera tra i due conduttori è data dalla formula di Ampère: $F = k_m \cdot (i_1 \cdot i_2 \cdot l)/d$

dove k_m è la costante magnetica che nel vuoto vale $2 \cdot 10^{-7}$ N/A^2

VALORE DELLA FORZA SU UNA CARICA IN MOTO

Quando una carica elettrica entra in un campo magnetico il suo percorso rettilineo viene deviato a causa della forza generata dal campo magnetico:

$F = q \cdot v \cdot B$ da cui si ricava $B = N/(C \cdot m/s) = N/(A \cdot s)$

Una carica elettrica in quiete posta in un campo magnetico non subisce alcuna forza

VALORE DEL CAMPO MAGNETICO DI UN FILO RETTILINEO PERCORSO DA CORRENTE

Legge di Biot-Savart

Vicino ad un filo percorso da corrente elettrica si genera un campo magnetico con intensità direttamente proporzionale alla corrente i e inversamente proporzionale alla distanza d

Se un filo conduttore rettilineo e indefinito è percorso da una corrente i ed è posto in un mezzo omogeneo, genera un campo magnetico B che, in un punto P posto alla distanza d dall'asse, è dato da: $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d}$

dove μ_0 è la permeabilità magnetica del mezzo

Nel S.I. nel vuoto e nell'aria $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T· m/A 1 T = N/A· m

CAMPO MAGNETICO IN UN SOLENOIDE

All'interno del solenoide, il campo magnetico è uniforme e la sua direzione coincide con quella dell'asse dell'avvolgimento, mentre all'esterno è praticamente nullo

Il verso di B è quello stabilito dalle quattro dita della mano destra che si chiudono sul conduttore quando il pollice indica il verso della corrente i: $B = \mu_0 \cdot (N/l \cdot i)$

dove N è il numero di spire, l è la lunghezza del solenoide, i l'intensità della corrente