

asdf

LA FILETTATURA: ELEMENTI PRINCIPALI

12 January 2012

Di cosa si tratta?

La **filettatura** è un risalto a sezione costante, detto **filetto**, che è avvolto ad elica sulla superficie esterna di un elemento cilindrico, oppure conico, detto **vite** o sulla superficie interna di un elemento simile, detto **madrevite**.

Nelle figure che seguono (tratte da <http://www.vuototecnica.net/companie.php>) sono ritratti alcuni esempi di **elementi filettati**:



Vite e madrevite formano un **accoppiamento** poiché i due risalti sono realizzati in modo tale che al vuoto dell'uno corrisponda il pieno dell'altro.

La vite può essere inserita nella madrevite qualora alla sporgenza della vite corrisponda l'incavo della madrevite: si parla in tal caso di **elemento maschio** per

la vite e di **elemento femmina** per la madre vite. La vite avanza in direzione assiale: se l'avanzamento è impedito da un ostacolo, su questo si esercita una pressione che genera un attrito tale da impedire ogni spostamento reciproco.

Quindi i collegamenti filettati sono dei collegamenti **per attrito** e le vite agiscono mediante un'azione di compressione dei pezzi da collegare e non agiscono solo da ostacolo al movimento.

I collegamenti filettati sono adoperati nelle costruzioni meccaniche con funzione di giunzione, oltre che di arresto, registrazione o manovra.

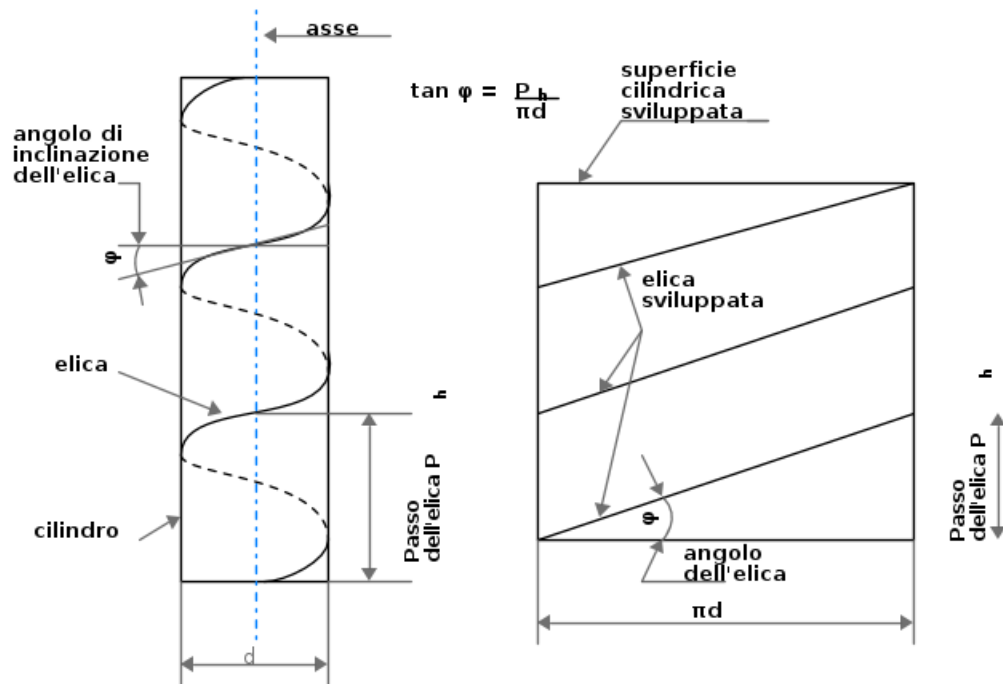
Gli elementi filettati possono quindi agire in un duplice modo:

- **come organi di collegamento** di due parti che devono essere facilmente smontabili;
- **come organi di trasmissione** per ottenere un accoppiamento elicoidale in modo tale che la rotazione di uno dei due elementi faccia traslare l'altro, che non può ruotare: si hanno le cosiddette **viti di manovra**.

Elementi principali

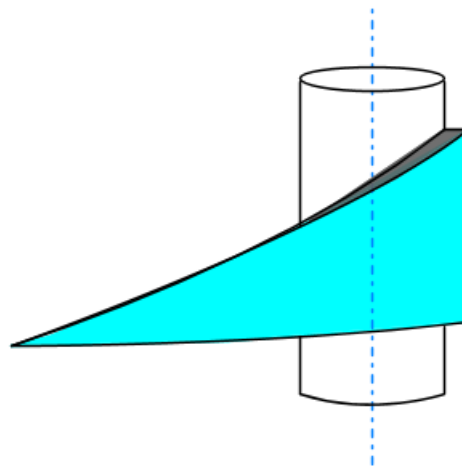
Il principale elemento della filettatura è l'**elica**, che è una curva descritta da un punto che si muove animato da due moti, circolare e rettilineo, uniformi e simultanei su una superficie cilindrica o conica secondo un angolo costante.

Di seguito è riportata la caratteristica dell'elica cilindrica:



Se si prolunga la curva sul cilindro si ottiene un susseguirsi di spire che intersecano ciascuna generatrice del cilindro o del cono secondo intervalli di uguale lunghezza. La distanza tra due spire consecutive è detta **passo** dell'elica.

Per ottenere un'elica cilindrica si può pensare di avvolgere un triangolo rettangolo su un cilindro avente per base la circonferenza del cilindro e per altezza il passo. L'ipotenusa del triangolo verrà deposta sulla superficie cilindrica secondo un'elica, come mostrato schematicamente nella figura che segue:



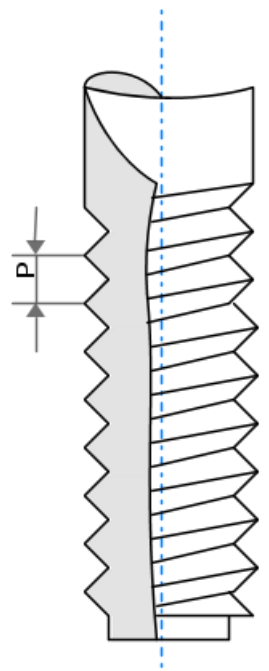
Analizziamo ora i seguenti elementi principali di una filettatura.

Forma del profilo

Il **profilo** è quanto si ottiene dall'intersezione del filetto con un semipiano che ha per origine l'asse della filettatura.

Può essere *triangolare*, *a sezione trapezia*, *a dente di sega*, *rettangolare*, *tondo*, *etc.*

Nella figura che segue è rappresentato schematicamente il profilo triangolare.



Profilo triangolare

Operiamo alcune distinzioni.

Il **profilo ideale** è quello che caratterizza la filettatura, il **profilo nominale** differisce dal precedente per troncamenti e arrotondamenti, il **profilo di esecuzione** è effettivamente realizzato in pratica a causa delle imperfezioni costruttive che sono inevitabili.

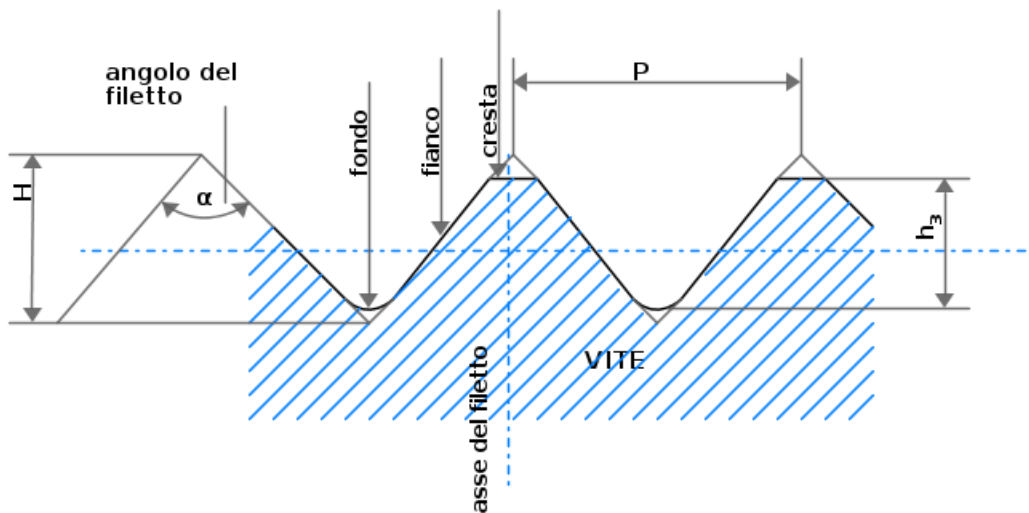
Nelle filettature triangolari il profilo è individuato da un triangolo generatore di

altezza H .

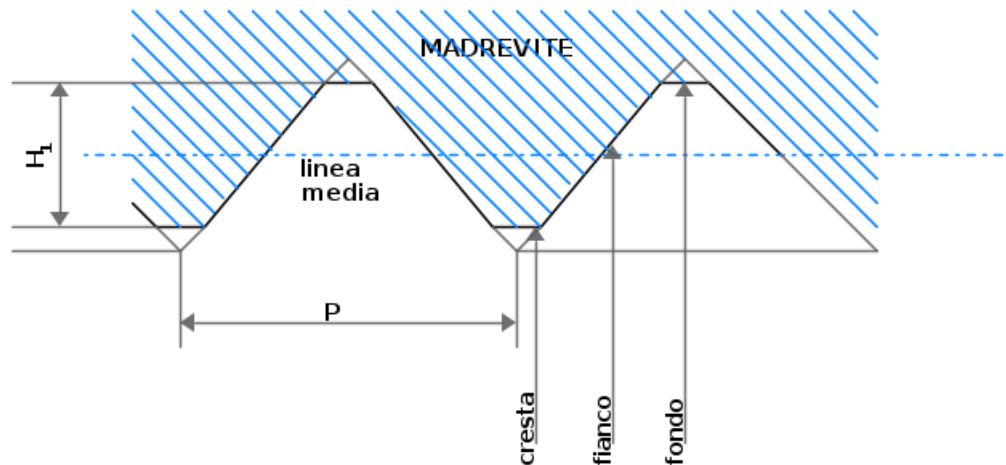
L'angolo al vertice di questo triangolo è detto **angolo del filetto**. I due fianchi di un filetto e i fianchi di due filetti contigui sono rispettivamente collegati dalla **cresta** e dal **fondo**.

L'**asse del filetto** è invece la retta normale all'asse della filettatura, giacente nel piano del profilo e passante per l'intersezione delle rette che costituiscono i fianchi del filetto.

Nelle figure che seguono indicheremo con H_1 e h_3 le altezze del profilo nominale e con H l'altezza del profilo ideale.



Vite



Madrevite

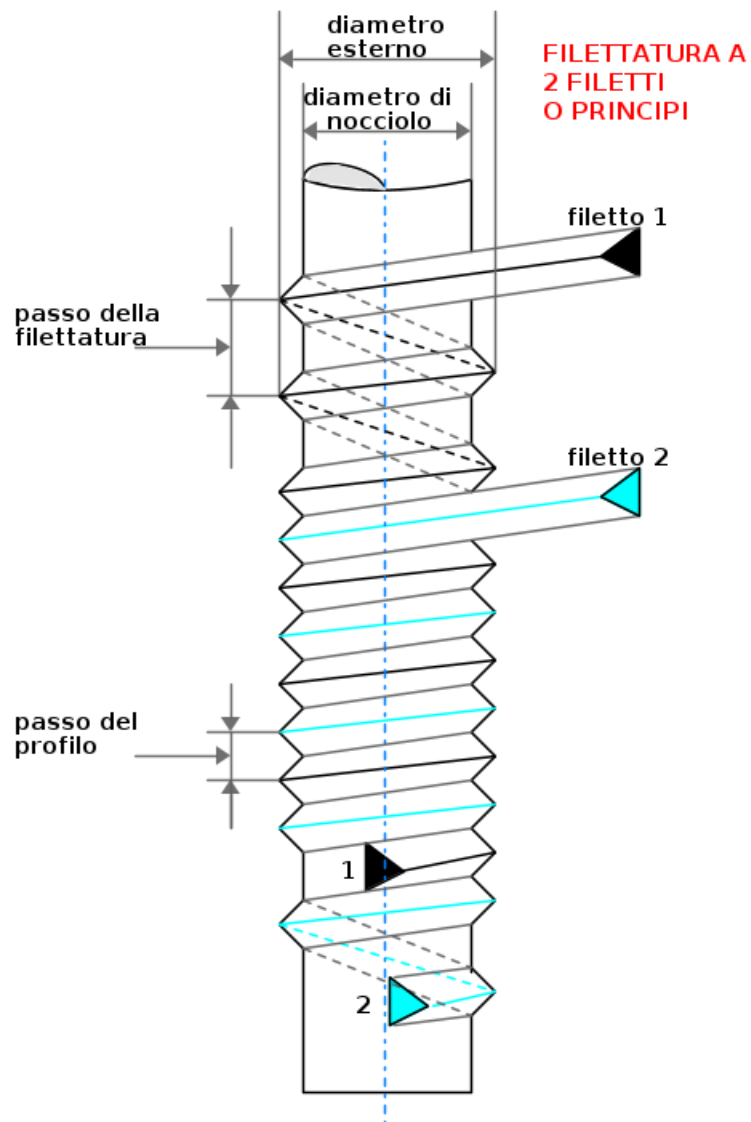
Passo

Il **passo** è la distanza tra le creste di due filetti consecutivi.

Esso è **proporzionale all'altezza del filetto**. Il passo indica anche di quanto avanza in direzione assiale la vite nella madrevite ad ogni giro completo.

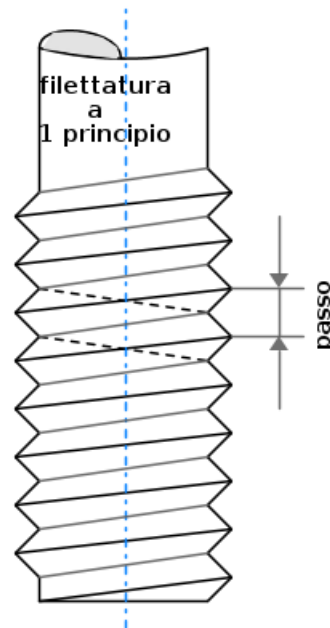
Numero dei principi

Quando si vuole combinare un passo lungo con una profondità ridotta del filetto, si ricorre alla **filettatura a più principi**, in cui sullo stesso elemento si avvolgono più filetti elicoidali contigui.



Possiamo considerare la filettatura come generata da più trinagoli generatori, che sono affiancati in senso assiale ed ognuno di essi genera un filetto.

Di norma negli organi di collegamento si ricorre a filettature **ad un solo principio**.



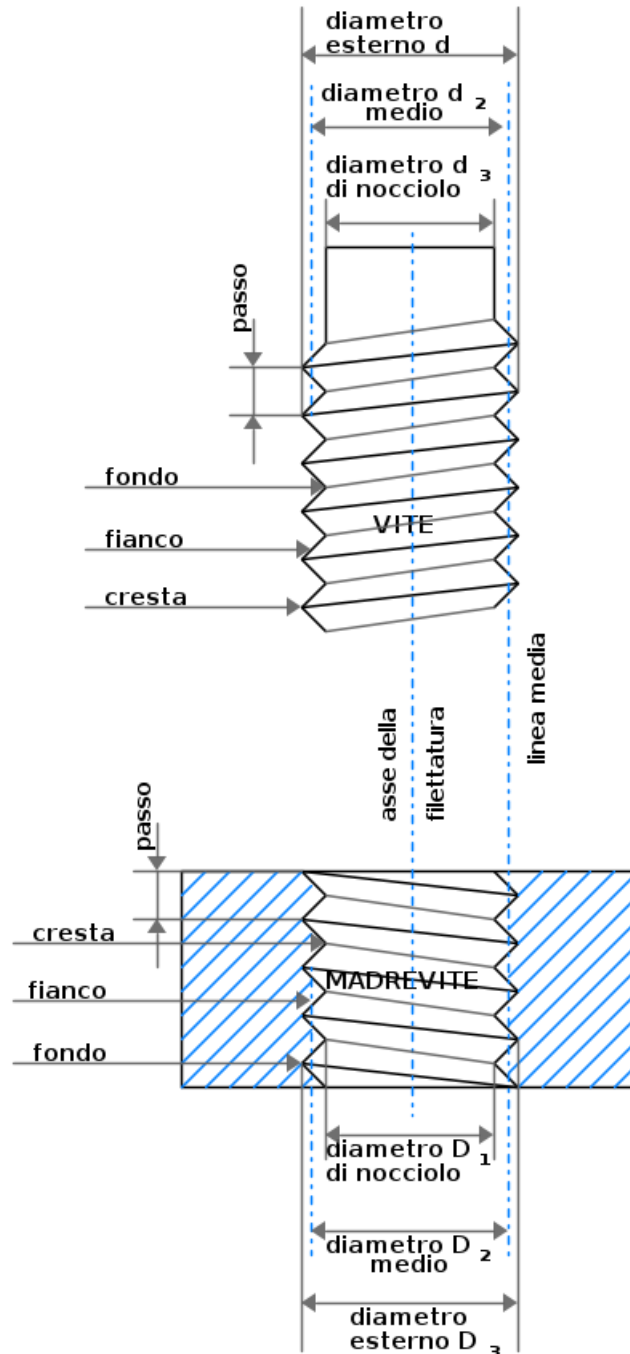
Diametro nominale

E' utilizzato per la designazione convenzionale della filettatura e coincide con il **diametro esterno** d della vite e con quello corrispondente D della madrevite.

Se consideriamo il profilo di una filettatura, si possono distinguere gli elementi seguenti:

- **diametro esterno:** è quello misurato sulla cresta del filetto della vite d o sul fondo del filetto della madrevite D ;
- **diametro di nocciolo:** è quello misurato sul fondo del filetto della vite d_3 o sulla cresta dei filetti della madrevite D_1 ;
- **diametro di inizio del raccordo** per la vite d_1 . è quello misurato in corrispondenza del punto del profilo dove il fianco rettilineo si unisce al raccordo sul fondo;
- **linea media:** in un filetto a sezione costante è la linea contenuta in un piano assiale tale che le sue intersezioni con i fianchi del filetto siano equidistanti;
- **diametro medio** d_2 o D_2 : è quello misurato sulla linea media.

Nella figura che segue sono rappresentati vite e madrevite e i loro elementi geometrici.



Angolo e senso dell'elica

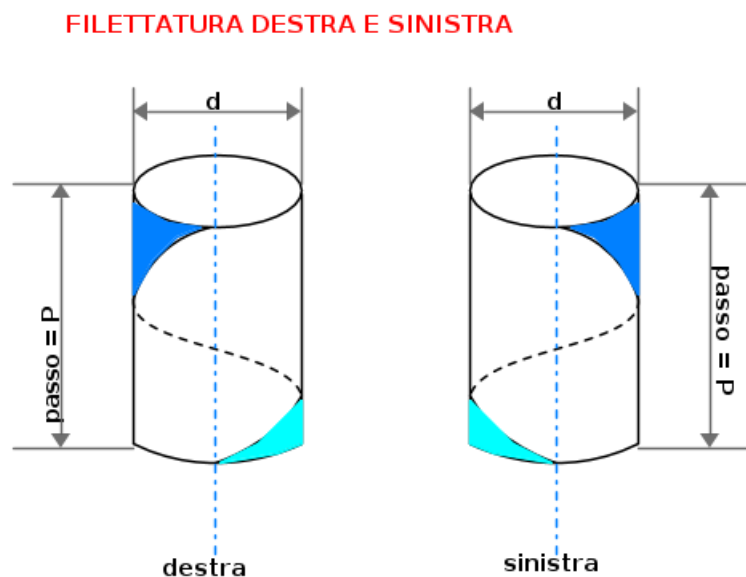
L'angolo dell'elica in un filetto è quello formato tra un piano perpendicolare all'asse della filettatura e la tangente condotta per un punto dell'elica risultante dall'intersezione di un fianco del filetto con un cilindro di diametro uguale al diametro

medio di filettatura.

Nelle filettature impiegate negli organi di collegamento il valore di tale angolo è minore dell'angolo di attrito ($5^\circ - 7^\circ$) per evitare lo svitamento spontaneo. Ciò comporta anche che il numero di principi non superi di norma 3, perché aumentando cresce anche il valore dell'angolo.

La filettatura è **destra** (o destrorsa) quando avanzando lungo l'elica si ruota in senso orario attorno all'asse del pezzo.

E' detta **sinistra** (o sinistrorsa) se si ruota in senso antiorario.



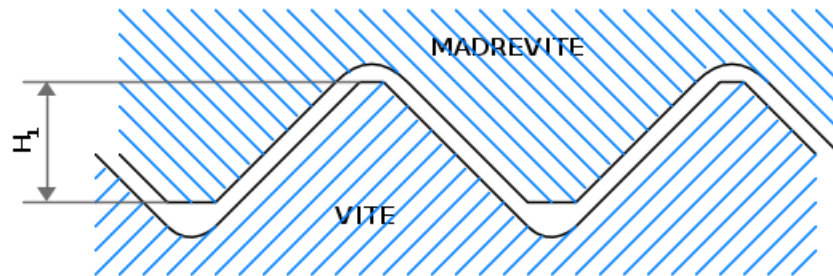
Lunghezza di avvitamento

E' la porzione di vite che è a contatto con la madrevite. E' misurata in lunghezza nella direzione dell'asse. Nelle viti di collegamento questa lunghezza è dell'ordine di 1-1.5 volte il diametro nominale.

Va detto che lunghezze maggiori non sono quasi mai necessarie giacché gli sforzi assiali non sono ripartiti ugualmente tra i filetti in presa e l'aumento del numero dei filetti oltre un dato valore non influisce sulla resistenza.

Quando vite e madrevite sono accoppiate, i rispettivi fianchi sono a contatto solo per

un certo tratto. La lunghezza di tale tratto misurata perpendicolarmente all'asse della filettatura è detta **ricoprimento**, indicato con H_1 nella figura che segue.



Bibliografia

Disegno tecnico industriale - Chirone, Tornincasa.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Asdf:la-filettatura-elementi-principali>"