Mauro Tonellato

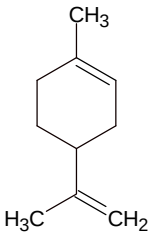
Lezioni di nomenclatura IUPAC

Premessa

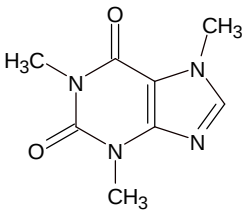
Questa è una raccolta delle pagine usate nelle **Videolezioni di Nomenclatura IUPAC** che costituiscono un corso completo di nomenclatura di chimica organica presente nel sito pianetachimica.it.
In queste lezioni, per disegnare le molecole, ho usato **Chemsketch** che è forse il programma di CAD molecolare più conosciuto ed è distribuito gratuitamente da ACDLabs (nella versione ridotta).

Nomi comuni e nomi sistematici

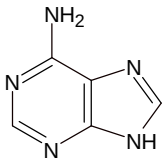
La nomenclatura delle molecole organiche si è evoluta progressivamente nel tempo. All'inizio, quando la struttura chimica delle molecole non era nota, il loro nome (che ora chiamiamo nome comune) derivava spesso dalla fonte da cui le molecole erano ottenute. Questo approccio si è rivelato utile perchè permetteva di identificare con facilità le sostanze usando nomi semplici e facili da ricordare.
Quando le molecole conosciute sono aumentate in modo esponenziale, si è reso necessario introdurre una nomenclatura sistematica. Ancora oggi, però, le molecole più note continuano ad essere chiamate col loro nome comune che è accettato nella nomenclatura moderna. Alcuni esempi di questo tipo sono: metano, etano, propano, acido formico, acido acetico, acido butirrico, acido capronico, glucosio, galattosio, lattosio, asparagina, cisteina, prolina, adenina, ecc.
Usando il nome sistematico (molto più complesso) non è così immediato capire di quale molecola si sta parlando.
Qui sotto abbiamo alcuni esempi di molecole complesse a cui è associato un nome comune, non legato alla loro struttura chimica. Il confronto col rispettivo nome sistematico ci fa capire molto bene il problema.



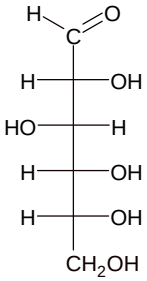
limonene
1-metil-4-(prop-1-en-2-il)cicloes-1-ene



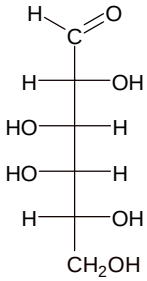
caffeina
1,3,7-trimetilxantina
1,3,7-trimetilpurina-2,6-dione



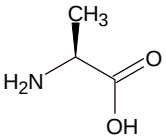
adenina
6-amminopurina



D-glucosio
(2R,3S,4R,5R)-2,3,4,5,6-penta-idrossiesanale



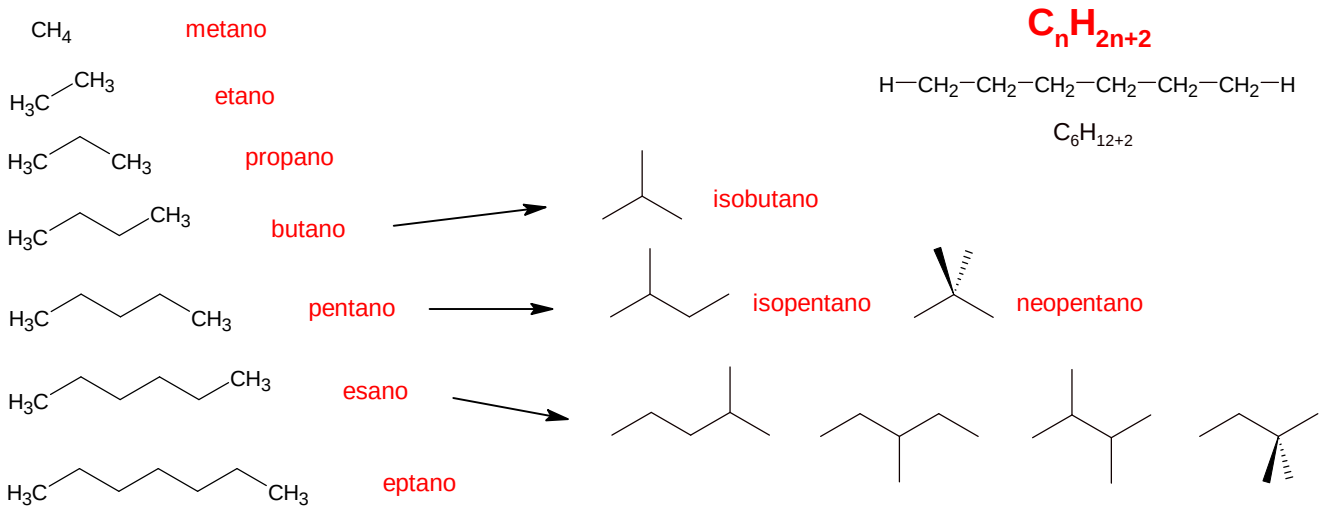
D-galattosio
(2R,3S,4S,5R)-2,3,4,5,6-penta-idrossiesanale



L-alanina
acido (2S)-2amminopropanoico

Nomenclatura degli alcani a catena aperta

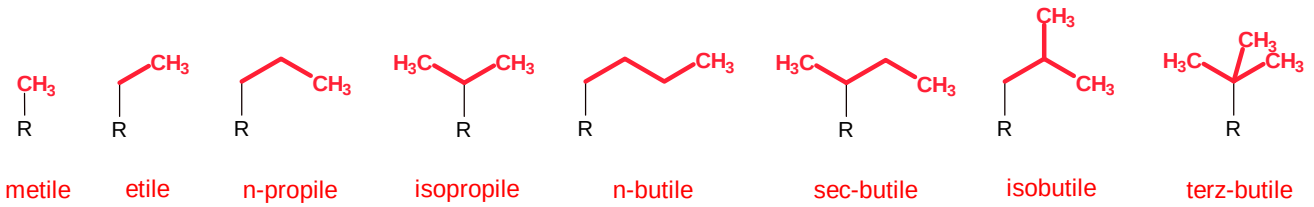
Gli alcani sono le molecole organiche più semplici. Sono idrocarburi, cioè sono formati solo da carbonio e idrogeno e non contengono doppi o tripli legami. La loro formula generale è C_nH_{2n+2}. Infatti, un alcano tipico è formato da una catena di gruppi CH_2, che è chiusa in testa e in coda da altri due idrogeni (nCH_2 + 2H).
I nomi degli alcani più piccoli, da 1 a 4 atomi di carbonio, sono nomi comuni (metano, etano, propano, butano).
Per gli alcani con più di 4 atomi di carbonio, si usano nomi sistematici composti da un prefisso numerico derivato dal greco (penta-, esa-, epta-, otta-, ecc.) seguito dalla desinenza **-ano** (pentano, esano, eptano, ecc.).



8 = ottano; 9 = nonano; 10 = decano; 11 = undecano

Gli alcani fino a 3 atomi di carbonio hanno una sola struttura possibile, mentre gli alcani con 4 o più carboni possono formare strutture lineari o ramificate. Queste molecole sono composte dagli stessi atomi (hanno la stessa formula bruta) e vengono chiamate isomeri di struttura. Per gli alcani con 4 o 5 atomi di carbonio, il numero di isomeri è piccolo e ad ognuno è stato assegnato un nome. Per gli alcani più grandi, il numero di isomeri cresce esponenzialmente e non è possibile attribuire un nome diverso ad ognuno di questi perchè si creerebbe solo confusione.
Per dare un nome alle catene più complesse si è scelta la strada della nomenclatura sistematica.
Si identifica una catena lineare nella molecola complessa che dà il nome generale (idrocarburo di riferimento) e poi si indica la posizione e il nome delle varie ramificazioni che si considerano semplici sostituenti della catena lineare.
Dato che i sostituenti sono catenelle formate da pochi atomi di carbonio, il loro nome deriva da quello degli alcani più piccoli. Questi sostituenti vengono chiamati **radicali alchilici** perchè si possono immaginare come alcani a cui è stato strappato un atomo di idrogeno. Il loro nome deriva da quello dell'alcano corrispondente sostituendo la desinenza **-o** dell'alcano con **-ile**. In questo modo il metano diventa metile, l'etano diventa etile, e così via.

Radicali alchilici



Il metano e l'etano si possono legare in un solo modo alla catena principale e formano un solo radicale (metile ed etile).
Il propano, che ha 3 carboni, si può legale in testa, formando n-propile, o al centro, formando isopropile.
Il butano, che ha una catena lineare di 4 carboni, si può legare in testa, formando n-butile, o sul secondo carbonio formando sec-butile.
L'isobutano, che ha una catena ramificata di 4 carboni, si può legare su uno dei carboni terminali, formando isobutile (che termina con una biforcazione), o sul carbonio centrale terziario, formando terz-butile.

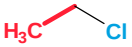
Nomenclatura radico-funzionale

Usando i radicali alchilici, si possono nominare non solo le ramificazioni degli alcani, ma anche le molecole che contengono gruppi funzionali. Su questa idea si basa la **Nomenclatura IUPAC radico-funzionale**.
Secondo tale nomenclatura, il nome di una molecola si ottiene ponendo in sequenza il nome del gruppo funzionale e del radicale alchilico a cui questo è legato (ad esempio: cloruro di etile o alcol etilico).
In questa modo, però, si possono nominare solo molecole relativamente semplici, nelle quali è presente un solo gruppo funzionale e un radicale alchilico noto.

Alogenuri alchilici

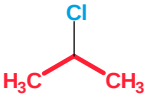
Vediamo qui, come esempio, la nomenclatura degli alogenuri alchilici. Il loro nome generico è **alogenuro di alchile**.

cloruro di metile



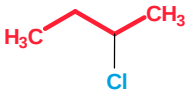
cloruro di etile

cloruro di n-propile

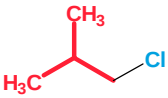


cloruro di isopropile

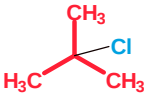
cloruro di n-butile



cloruro di sec-butile



cloruro di isobutile

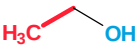


cloruro di terz-butile

Alcoli

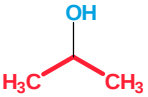
Il nome generico degli alcoli è **alcol alchilico**.
Notate che i nomi alcol metilico e alcol etilico sono ancora usati universalmente.

alcol metilico



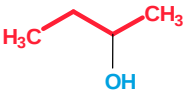
alcol etilico

alcol n-propilico

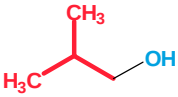


alcol isopropilico

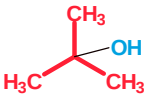
alcol n-butilico



alcol sec-butilico



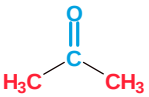
alcol isobutilico



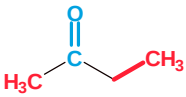
alcol terz-butilico

Chetoni

Il nome generico dei chetoni è **alchil alchil chetone**.
Notate che, ancora oggi, per indicare il chetone più comune, **acetone**, si usa il nome tradizionale, mentre i nomi sistematici ottenuti col modo radico-funzionale (dimetil chetone) o sostitutivo (propan-2-one) non si usano.



dimetil chetone
propan-2-one
acetone



etil metil chetone
butan-2-one

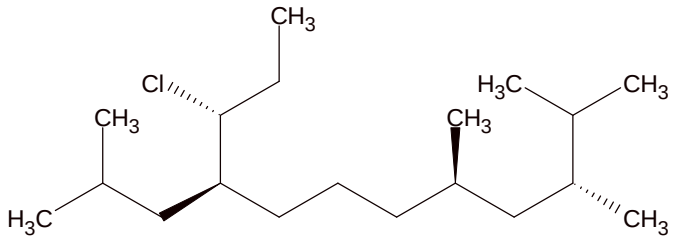
Nomenclatura IUPAC: ordine crescente di priorità

priorità

	se il gruppo è principale	se il gruppo è secondario
acidi	acido propanoico	-carbossi
derivati degli acidi		
aldeidi	propanale	-oxo
chetoni	butan-2-one	-oxo
alcoli	propan-1-olo	-idrossi
ammine	propan-1-ammina	-ammino
alchini	but-2-ino	
alcheni	but-2-ene	
alcani	butano	

	se il gruppo è principale	se il gruppo è secondario
anidridi	anidride etanoica	-(acetilossi) -oxo
esteri	propanoato di metile	-alcossi -oxo -(metossicarbonil)
cloruri	cloruro di propanoile	-cloro -oxo -(clorocarbonil)
ammidi	propanammide	-ammino -oxo -carbammoil
nitrili	propanonitrile	-ciano

Nomenclatura IUPAC degli alcani



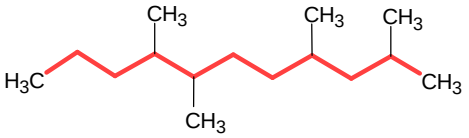
(3R,5R,9S,10R)-10-cloro-9-isobutil-2,3,5-trimetildodecano

Nomenclatura IUPAC sostitutiva

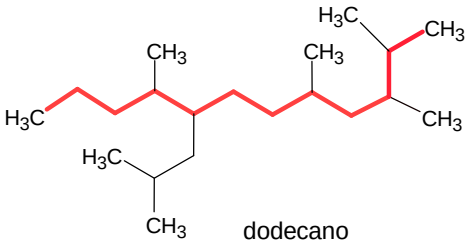
1 - Individuare la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

1 - Individuare la catena principale

La catena principale è la catena di atomi di carbonio più lunga che contiene il gruppo funzionale principale.
Quando la molecola è un alcano, la catena principale è semplicemente la catena più lunga.
(Se si scrive su un foglio, conviene evidenziare la catena principale usando un pennarello o circondandola con una segno a penna).



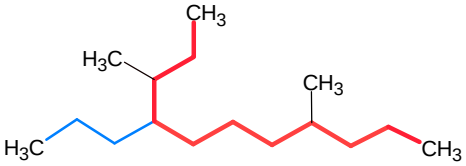
undecano



dodecano

catena più lunga

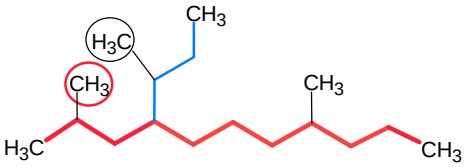
Se due catene hanno uguale lunghezza, la catena principale è quella con più ramificazioni che, quindi, ha sostituenti più semplici. Qui sotto, la catena principale ha 3 ramificazioni, l'altra ne ha solo 2.



undecano

catena con più ramificazioni

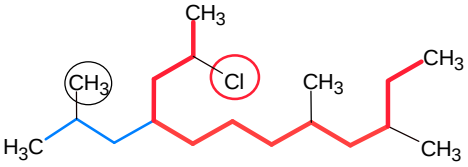
Se la parità tra due catene continua a persistere, si sceglie la catena con la prima ramificazione più vicina all'inizio della catena (la seconda, la terza...). Qui sotto, la catena inizia da sinistra, la catena principale ha un sostituente in posizione 2.



undecano

catena con la 1^ ramificazione più vicina all'inizio della catena (bisogna aver numerato la catena)

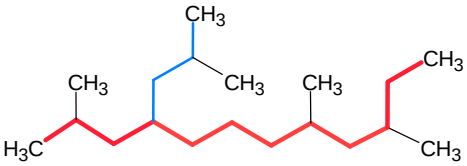
Se la parità persiste si sceglie la ramificazione con priorità alfabetica.
Qui sotto, la catena inizia da sinistra, in entrambe il primo sostituente è in posizione 2, tra cloro e metil, scegliamo cloro.



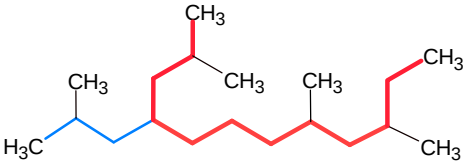
dodecano

catena con la 1^ ramificazione con priorità alfabetica

Se la parità continua a persistere, significa che le due catene sono identiche e ne va scelta una a caso.



dodecano

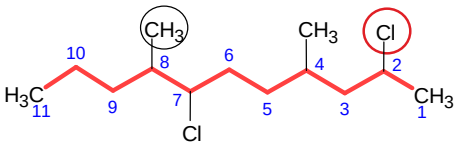


dodecano

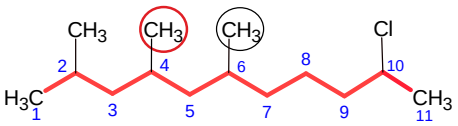
le due catene sono indistinguibili

2 - Numerare gli atomi della catena principale

Ogni catena può essere numerata in due modi: partendo da un capo oppure dal capo opposto.
Negli alcani mancano gruppi funzionali e legami multipli, quindi si deve sceglie la numerazione che dà il numero più basso al primo sostituente (al secondo, al terzo...). Nella prima molecola qui sotto, la numerazione inizia da destra perchè il primo sostituente è sul C-2. Nella seconda molecola, da entrambi i lati si incontra il 1° sostituente sul C-2, allora decide il 2° sostituente che, numerando da sinistra, è sul C-4.



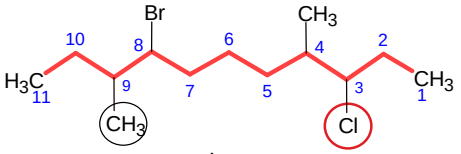
undecano



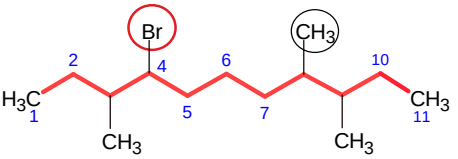
undecano

si inizia dal lato che assegna
il n° più basso al 1° sostituente
(in caso di pareggio, al 2°, al 3°, ...)

Se la parità persiste si considera il 1° sostituente da entrambi i lati e si sceglie quello con priorità alfabetica, (il 2°, il 3°...).
Nelle due molecole qui sotto, i sostituenti sono in posizione simmetrica.
Nella prima molecola, il primo sostituente è sul C-3 da entrambi i lati, e il **c**loro va preferito a **m**etil.
Nella seconda molecola, il primo sostituente è identico da entrambi i lati, il secondo è sul C-4, e si preferisce **b**romo a **m**etil.



undecano

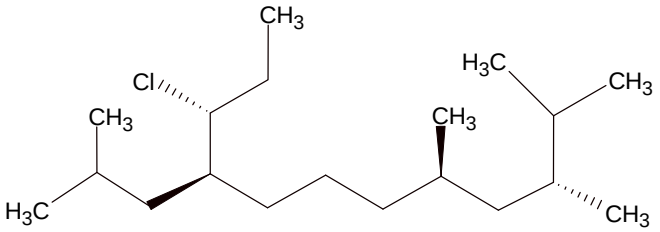


undecano

si inizia dal lato che ha il
1° sostituente con priorità alfabetica
(in caso di pareggio, il 2°, il 3°, ...)

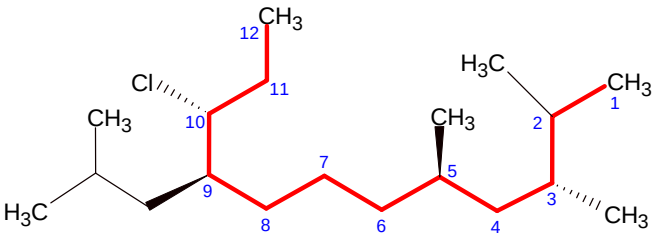
Esercizio

Indicare la catena principale e la numerazione nella seguente molecola:



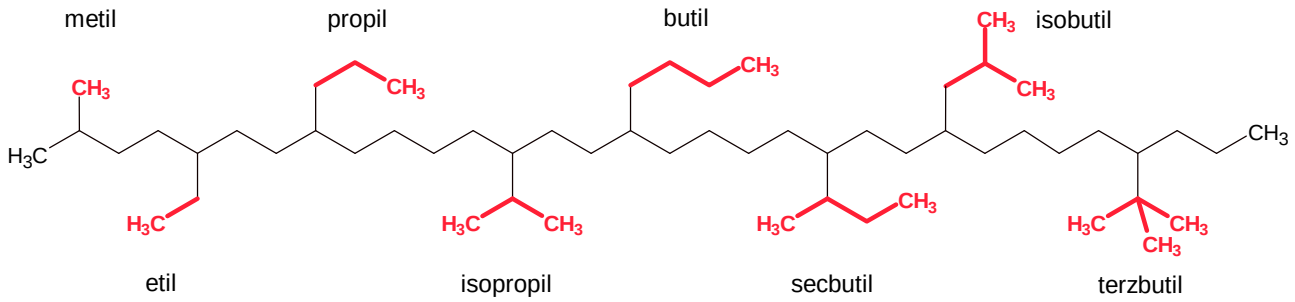
1) catena principale: dodecano

2) numerazione: da destra



3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche

Si comincia assegnando la nomenclatura R/S ai centri stereogenici.
Si assegna poi un nome ad ogni sostituente facendolo precedere dal numero di posizione.
Il nome dei sostituenti alchilici si ottiene da quello dell'alcano corrispondente sostituendo la desinenza –ano con –il.
I sostituenti ramificati più semplici si indicano facendoli precedere dal prefisso iso, sec, terz.



Se il sostituente è più complesso di questi, il suo nome va ricavato applicando le 4 regole IUPAC.

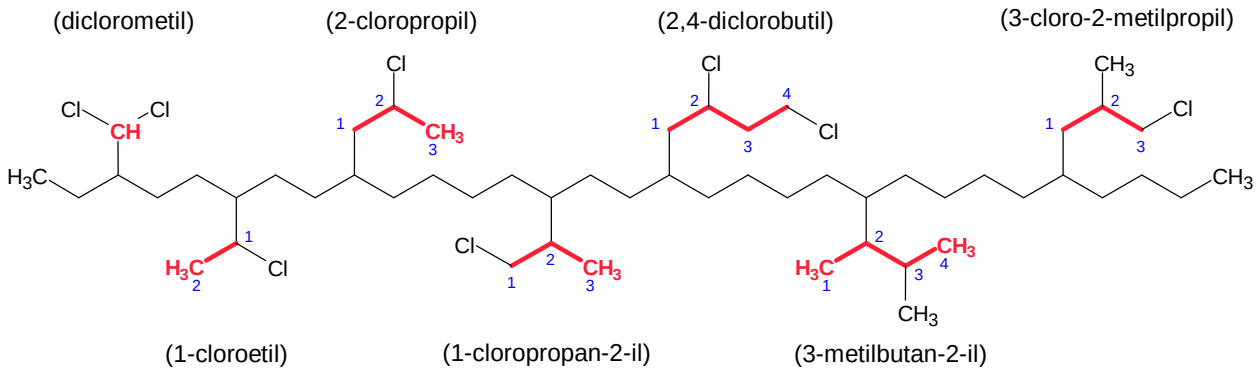
1) La catena principale del **sostituente complesso** è la catena più lunga.

2) La numerazione inizia dal carbonio più vicino al punto di aggancio in modo che questo abbia il numero di posizione più piccolo. In caso di parità si numera la catena a partire dal lato che assegna il numero più basso al primo sostituente.

3) Nel sostituente complesso, i gruppi funzionali sono tutti secondari e vanno nominati con dei prefissi.

4) Prima della desinenza finale "-il" va messo il numero di posizione del punto di aggancio, a meno che non sia sul C1.
La catena principale del sostituente è chiamata metil, etil o propil se il nome può essere scritto senza interruzioni, mentre è chiamata propan-2-il (e non prop-2-il) quando il nome è interrotto dal numero del punto di aggancio.

Il nome che si ottiene, però, è un nome complesso e quindi va messo tra parentesi per evitare confusione.



4 - Comporre il nome finale

Il nome IUPAC della molecola va scritto in un unico blocco, le varie parti devono essere unite da trattini.

Le configurazioni E/Z e R/S si pongono tra parentesi prima del nome, precedute dal numero di posizione e separate da virgole.

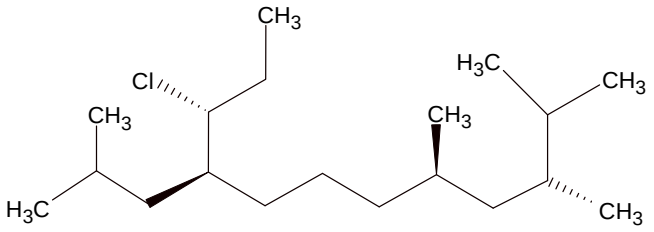
Il nome della catena principale va scritto per ultimo preceduto dal nome dei sostituenti elencati in ordine alfabetico, preceduti dal loro numero di posizione.

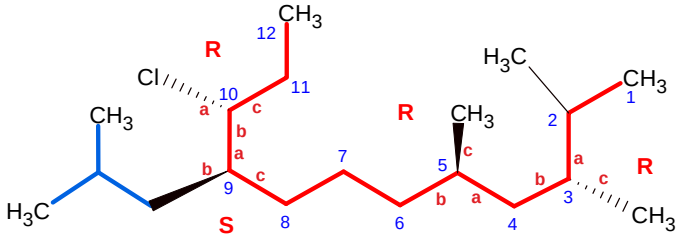
In caso di sostituenti uguali, questi vanno raggruppati e nominati insieme facendoli precedere da tutti i loro numeri di posizione separati da virgole e da un prefisso di quantità greco (di, tri, tetra, penta...). Esempio: 2,4,4-trimetil.

Se ci sono sostituenti complessi uguali, vanno raggruppati, preceduti dai numeri di posizione separati da virgole, ma si devono usare prefissi di quantità greci diversi: (bis, tris, tetrakis, pentakis, ecc.). Esempio: 4,6,8-tris-(2,2-dicloroetil).

Esercizio

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:





1) catena principale: dodecano

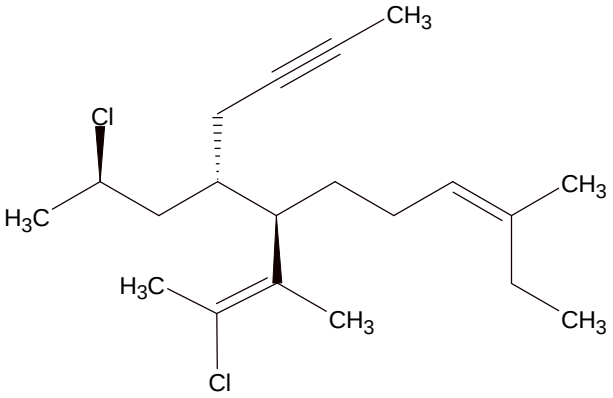
2) numerazione: da destra

3) sostituenti: (3R,5R,9S,10R)

2-metil	2,3,5-trimetil	m
3-metil		
5-metil		
9-isobutil		i
10-cloro		c

4) nome finale: (3R,5R,9S,10R)-10-cloro-9-isobutil-2,3,5-trimetildodecano

Nomenclatura IUPAC di alcheni e alchini



(5S,6R,9Z)-6-((2E)-3-clorobut-2-en-2-il)-5-((2R)-2-cloropropil)-10-metildodec-9-en-2-ino

Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

1 - Individuare la catena principale di alcheni e alchini

Il nome di un alchene si ottiene da quello dell'alcano sostituendo il suffisso -ano con -ene (etene, propene, butene, ...)
Il nome di un alchino si ottiene da quello dell'alcano sostituendo il suffisso -ano con -ino (etino, propino, butino, pentino, ...)

Se in una catena principale di 6 carboni sono presenti due doppi legami, il nome della catena sarà esadiene.
Se in una catena principale di 6 carboni sono presenti due tripli legami, il nome della catena sarà esadiino.
Se in una catena principale di 6 carboni sono presenti un doppio e un triplo legame, il nome della catena sarà esenino.

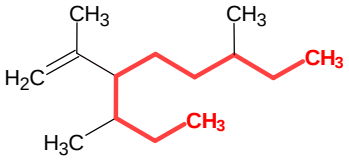
Quando la catena sarà numerata, si dovrà assegnare una posizione ad ogni doppio e triplo legame.

esadiene

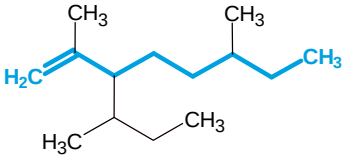
esadiino

esenino

Se la molecola è un alchene o un alchino e non ci sono altri gruppi funzionali, la catena principale è la catena più lunga anche se non contiene il doppio o il triplo legame.



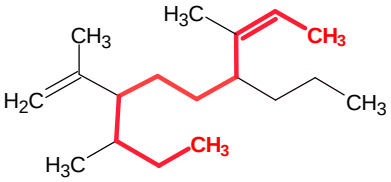
9 carboni
nonano



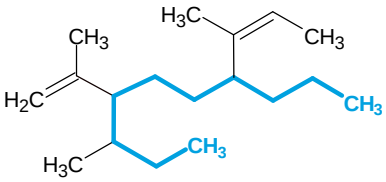
8 carboni (errata!)
ottene

catena più lunga

Se due catene hanno la stessa lunghezza, la catena principale è quella con più doppi o tripli legami.



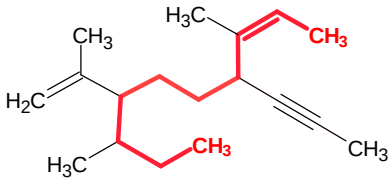
10 carboni e 1 doppio legame
decene



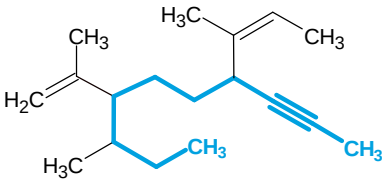
10 carboni e nessun doppio legame (errata!)
decano

catena con più doppi o tripli legami

Se nelle due catene vi è lo stesso numero di legami multipli, va scelta la catena con più doppi legami perchè hanno la precedenza sui tripli.



10 carboni e 1 doppio legame
decene



10 carboni e 1 triplo legame (errata!)
decino

catena con più doppi legami

Se le due catene hanno anche lo stesso numero di doppi legami va scelta la catena con il primo doppio legame più vicino all'inizio della catena (il 2°, il 3°).

Se la parità tra due catene persiste, si seguono le regole che valgono per gli alcani,
Quindi va scelta in ordine di priorità:

la catena con più ramificazioni,
la catena con la prima ramificazione più vicina all'inizio della catena, (la 2^, la 3^...),
la catena che ha il nome della prima ramificazione con priorità alfabetica, (la 2^, la ^...).

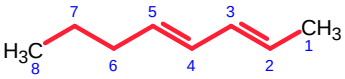
2 - Numerare gli atomi della catena principale di alcheni e alchini

Il numero assegnato ad un legame multiplo è quello del primo dei due carboni del legame e va posto tra la radice del nome e la desinenza -ene o -ino (ad es: ott-2-ene, ott-2-ino).
In una catena di 8 carboni con due legami doppi il nome diventa otta-diene (otta-2,4-diene)
Con due legami tripli il nome diventa otta-diino (otta-2,4-diino)
Con un legame doppio e uno triplo il nome diventa ott-en-ino (ott-6-en-1-ino).

Se nella catena principale mancano altri gruppi funzionali e sono presenti solo doppi o tripli legami, la numerazione deve assegnare il numero più basso al primo legame multiplo (al 2°, al 3°, ...)

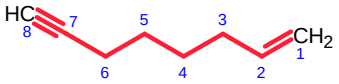
ott-2-ene

ott-6-en-1-ino



otta-2,4-diene

In caso di parità di posizione tra un doppio e un triplo legame, si dà la preferenza al doppio legame, ma il nome della catena resta sempre alchenino (ottenino)

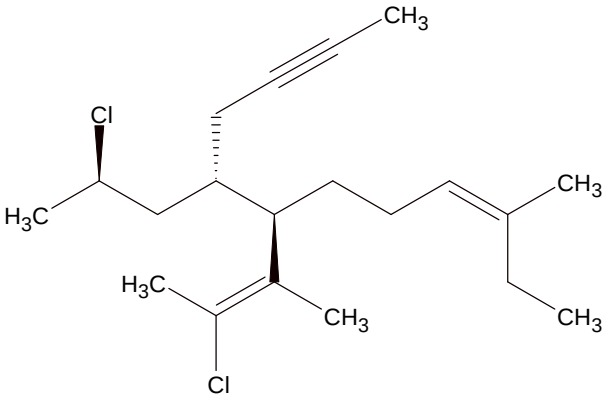


ott-1-en-7-ino

Se la disposizione di doppi e tripli legami è simmetrica allora si valutano i sostituenti usando le regole degli alcani.
Si sceglie la numerazione che dà il numero più basso al primo sostituente (al 2°, al 3°, ...).
Se la parità persiste si sceglie il primo sostituente con priorità alfabetica, (il 2°, il 3°, ...).

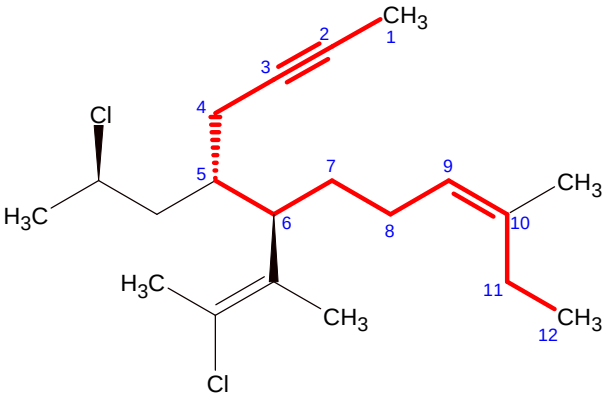
Esercizio

Indcare la catena principale e la numerazione nella seguente molecola:



1) catena principale: dodecano
dodecenino
dodec-9-en-2-ino

2) numerazione: dall'alto



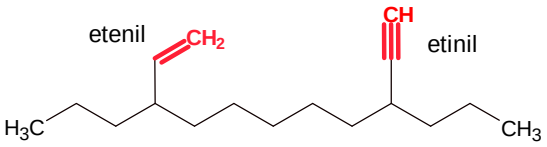
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche (alcheni e alchini)

Assegnare la nomenclatura E/Z ai doppi legami ed R/S ai centri stereogenici.

Assegnare un nome ad ogni sostituente facendolo precedere dal numero di posizione.

Il nome dei sostituenti che contengono un legame doppio si ottiene da quello dell'alchene corrispondente sostituendo la desinenza **–ene** con **–enil**. (etene => etenil)
Il nome dei sostituenti con un legame triplo si ottiene sostituiendo la desinenza **-ino** con **-inil**. (etino => etinil)

I sostituenti con doppio o triplo legame considerati semplici sono solo quelli con due atomi di carbonio: etenil e etinil, che quindi non vanno posti tra parentesi



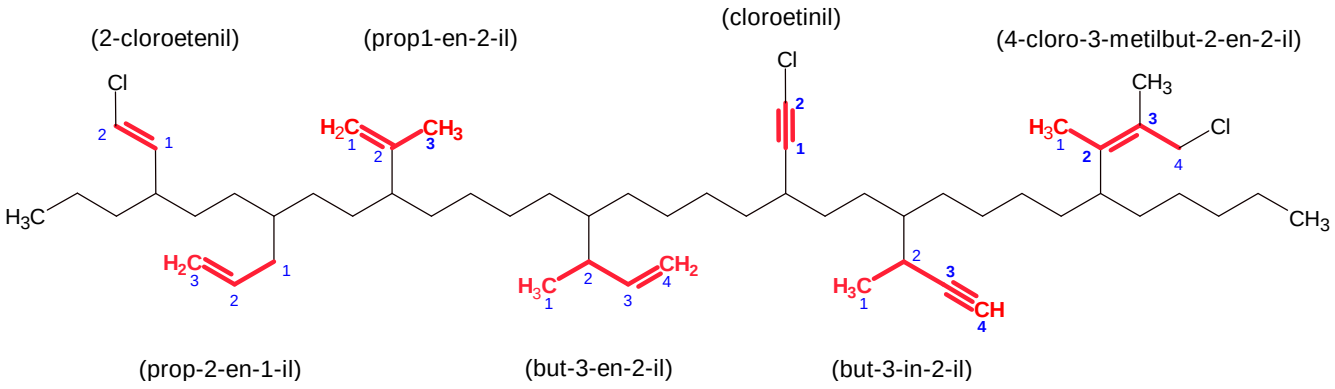
Tutti gli altri sostituenti con doppio o triplo legame sono considerati **sostituenti complessi**, il loro nome va posto tra parentesi e va ricavato applicando le 4 regole IUPAC.

1) La catena principale del sostituente complesso è la catena più lunga.

2) La numerazione inizia dal carbonio più vicino al punto di aggancio in modo che questo abbia il numero di posizione più piccolo possibile.
In caso di parità si assegna il numero più basso al legame multiplo.
In caso di ulteriore parità, si assegna il numero più basso al primo sostituente.

3) Nel sostituente complesso, i gruppi funzionali sono tutti secondari e vanno nominati con dei prefissi (a parte i doppi e tripli legami che si nominano sempre con suffissi o desinenze).

4) Prima della desinenza finale "-il" va messo il numero di posizione del punto di aggancio, a meno che questo non sia sul C1 di una catenella di due soli carboni.



4 - Comporre il nome finale di alcheni e alchini

Il nome IUPAC della molecola va scritto in un unico blocco, le varie parti devono essere unite da trattini.

Le configurazioni E/Z e R/S si pongono tra parentesi prima del nome, precedute dal numero di posizione e separate da virgole.

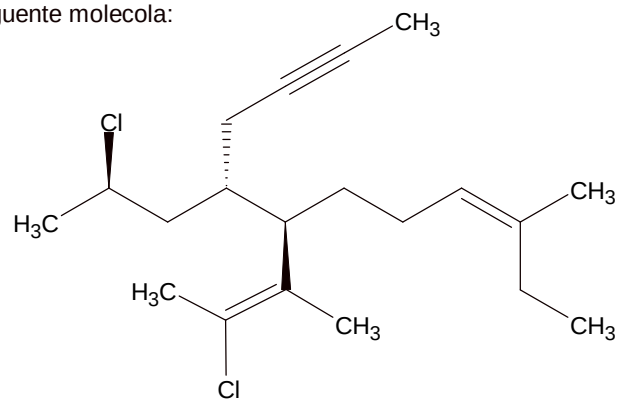
Il nome della catena principale va scritto per ultimo preceduto dal nome dei sostituenti elencati in ordine alfabetico, preceduti dal loro numero di posizione.

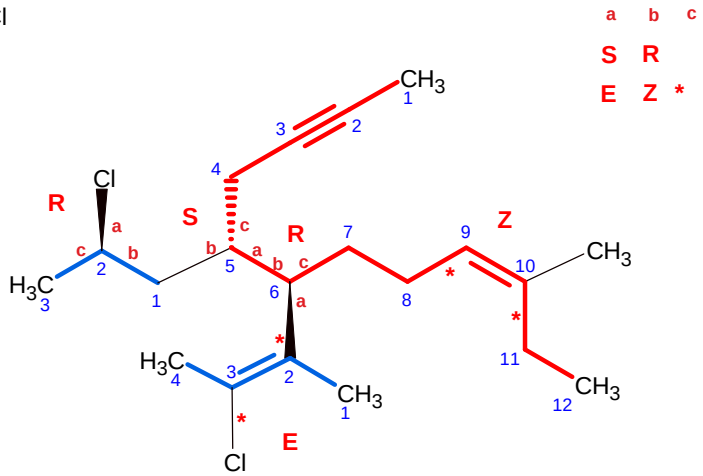
In caso di sostituenti uguali, questi vanno raggruppati e nominati insieme facendoli precedere da tutti i loro numeri di posizione separati da virgole e da un prefisso di quantità greco (di, tri, tetra, penta...). Esempio: 2,4,4-trimetil.

Se ci sono sostituenti complessi uguali, vanno raggruppati, preceduti dai numeri di posizione separati da virgole, ma si devono usare prefissi di quantità greci diversi: (bis, tris, tetrakis, pentakis, ecc.). Esempio: 4,6,8-tris-(2,2-dicloroetil).

Esercizio

Indicare il nome IUPAC della seguente molecola:





1) catena principale: dodecano
dodec-9-en-2-ino

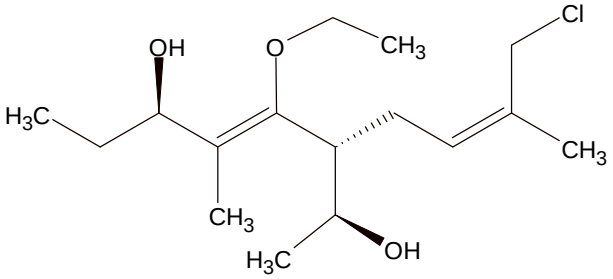
2) numerazione: dall'alto

3) sostituenti: (5S,6R,9Z)

5-((2R)-2-cloropropil)	cp
6-((2E)-3-clorobut-2-en-2-il)	cb
10-metil	m

4) nome finale: (5S,6R,9Z)-6-((2E)-3-clorobut-2-en-2-il)-5-((2R)-2-cloropropil)-10-metildodec-9-en-2-ino

Nomenclatura IUPAC di alcoli ed eteri



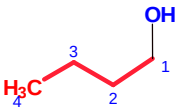
(2S,3R,6R,4Z)-3-((Z)-4-cloro-3-metilbut-2-en-1-il)-4-(etossi)-5-metilott-4-ene-2,6-diolo

Nomenclatura IUPAC sostitutiva

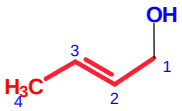
1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

1 - Individuare la catena principale di alcoli ed eteri

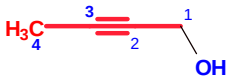
Se l'alcol ha una catena lineare di carboni, il suo nome deriva dal nome della catena (alcano, alchene o alchino) sostituendo la vocale finale con **-olo**.



butano => butan**olo**
butan-1-olo

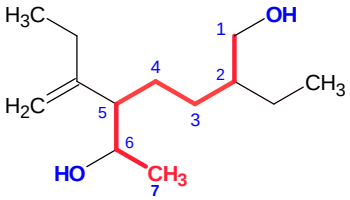


butene => buten**olo**
but-2-en-1-olo

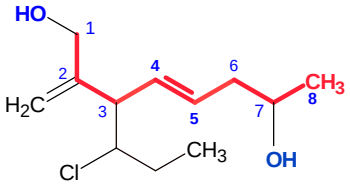


butino => butin**olo**
but-2-in-1-olo

Se l'alcol ha una catena ramificata, la catena principale è quella che contiene il maggior numero di gruppi OH anche se questa non è la catena più lunga.
Questa regola è diversa da quella che valeva per alcani, alcheni e alchini nei quali la catena principale era sempre la catena più lunga.
Se ci sono due gruppi principali OH nelle posizioni 1 e 6 la molecola diventa **alcano-1,6-diolo** (o **alchene-1,6-diolo**).

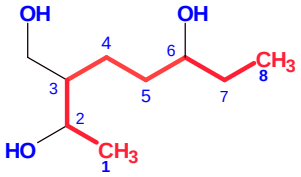


2 gruppi OH
7 carboni
eptano => eptano-diolo
eptano-1,6-diolo



2 gruppi OH
8 carboni
ottene => ottene-diolo
ott-4-ene-1,7-diolo

Se ci sono più catene con lo stesso numero di gruppi OH, va scelta la catena più lunga.
Gli OH non compresi nella catena principale diventano gruppi secondari, non vanno più nominati con la desinenza olo, vanno nominati come **-idrossi** sostituenti

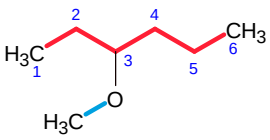


2 gruppi OH nella catena più lunga di 8 carboni
ottano => ottano-diolo
ottano-2,6-diolo
sostituente complesso: -(idrossimetil)
3-(idrossimetil)ottano-2,6-diolo

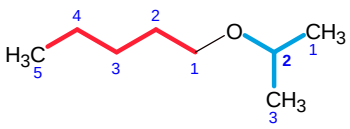
Se ci sono due catene con lo stesso numero di gruppi OH e con la stessa lunghezza, per decidere quale delle due è la catena principale, dobbiamo ricorrere alle regole viste per alcani, alcheni e alchini,
Quindi dobbiamo scegliere, in ordine di priorità:

- la catena con più doppi o tripli legami
- la catena con più doppi legami
- la catena con il primo doppio legame più vicino all'inizio della catena, (il 2°, il 3°...)
- la catena con più ramificazioni
- la catena con la prima ramificazione più vicina all'inizio della catena, (la 2^, la 3^...)
- la catena che ha la prima ramificazione con priorità alfabetica, (la 2^, la 3^...)

Gli **eteri** non sono inclusi tra i gruppi principali, quindi vanno sempre considerati come **sostituenti**.
Si nominano come **alchil-ossi** sostituenti, abbreviati **alcossi** (metossi, etossi, propossi).
La catena principale è la maggiore delle due catene legate all'ossigeno.



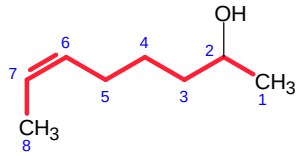
sostituente: metossi
3-metossiesano



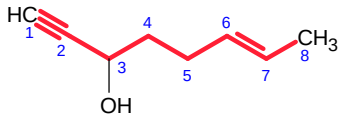
sostituente: isopropossi o (propan-2-il)ossi
1-[(propan-2-il)ossi]pentano

2 - Assegnare la numerazione alla catena principale di alcoli ed eteri

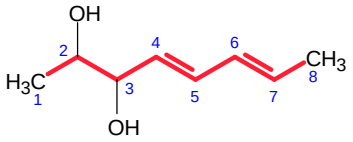
La catena va numerata in modo da assegnare il numero più basso possibile al primo gruppo OH (al 2°, al 3°, ...)



ottene => ottenolo
ott-6-en-2-olo



ottenino => otteninolo
ott-6-en-1-in-3-olo



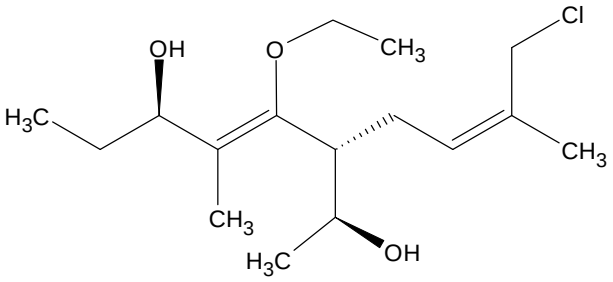
ottadiene => ottadienediolo
otta-4,6-diene-2,3-diolo

In caso di simmetria nella posizione di tutti i gruppi OH, per decidere la numerazione della catena dobbiamo ricorrere alle regole viste per alcani, alcheni e alchini.
Quindi la catena va numerata in modo da assegnare il numero più basso possibile :

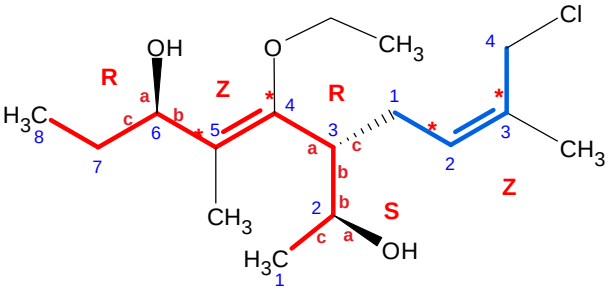
al primo legame multiplo (al 2°, al 3°, ...)
al primo doppio legame (al 2°, al 3°, ...)
al primo sostituente (al 2°, al 3°, ...)
al primo sostituente con priorità alfabetica (del 2°, del 3°, ...).

Esercizio

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



a	b	c
S	R	
E	Z	*



1) catena principale: ottano ottene
ottenediolo
ott-4-ene-2,6-diolo

2) numerazione: da destra

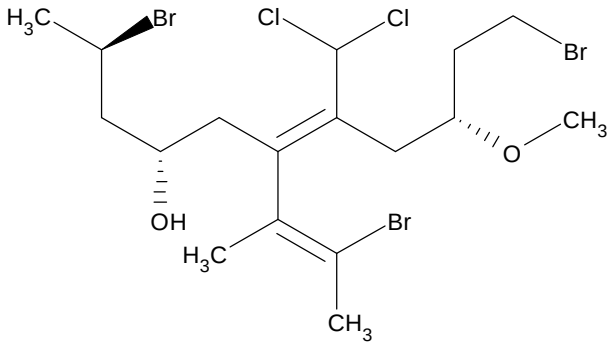
3) sostituenti:

(2S,3R,6R,4Z)	
3-((Z)-3-cloro-3-metilbut-2-en-1-il)	c
4-etossi	e
5-metil	m

4) nome finale: (2S,3R,6R,4Z)-3-((Z)-3-cloro-3-metilbut-2-en-1-il)-4-etossi-5-metilott-4-ene-2,6-diolo

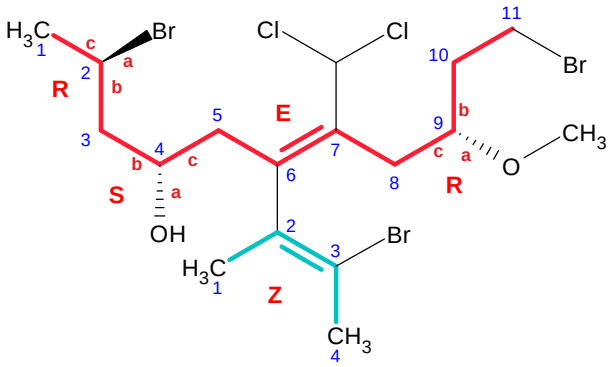
Esercizio di nomenclatura IUPAC
Alcoli ed eteri (1)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



1) catena principale: undecano undecenolo
undec-6-en-4-olo

2) numerazione: da sinistra

3) sostituenti: (2R,4S,6E,9R)

2-bromo 2,11-dibromo	b
6-((Z)-3-bromobut-2-en-2-il)	bb
7-(diclorometil)	d
9-metossi	m
11-bromo	

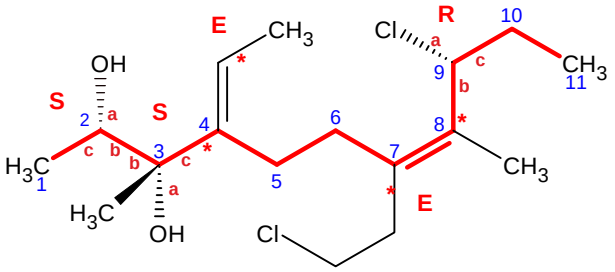
4) nome finale:

(2R,4S,6E,9R)-2,11-dibromo-6-((Z)-3-bromobut-2-en-2-il)-7-(diclorometil)-9-metossiundec-6-en-4-olo

Esercizio di nomenclatura IUPAC
Alcoli ed eteri (2)

Disegnare le struttura della seguente molecola:

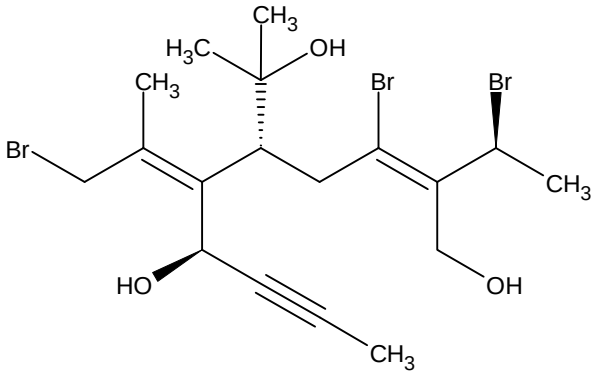
(2S,3S,4E,7E,9R)-9-cloro-7-(2-cloroetil)-4-etilidene-3,8-dimetilundec-7-ene-2,3-diolo



a	b	c
S	R	
E	Z	*

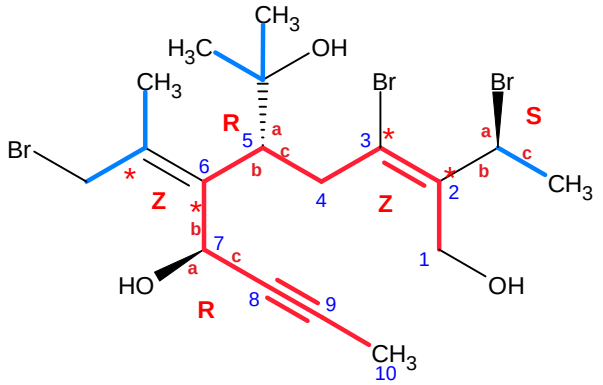
Esercizio di nomenclatura IUPAC
Alcoli ed eteri (3)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

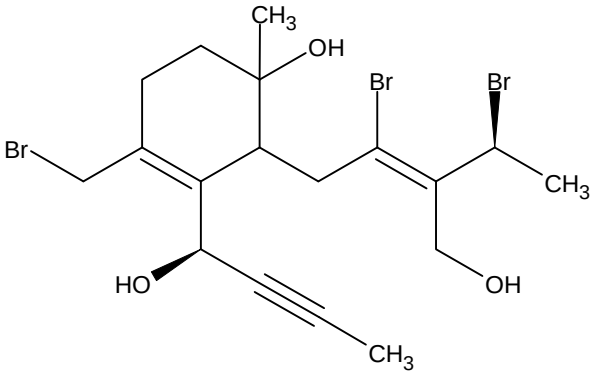
1) catena principale: decano decenino deceninodiolo
dec-2-en-8-ino-1,7-diolo

2) numerazione: da destra

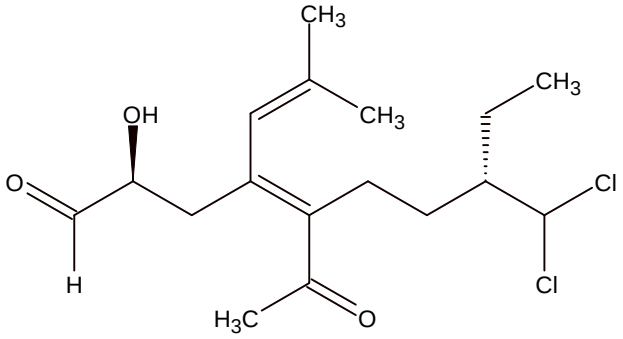
3) sostituenti: (2Z,5R,6Z,7R)

2-((S)-1-bromoetil)	be
3-bromo	b
5-(2-idrossipropan-2-il)	i
6-(1-bromopropan-2-ilidene)	bp

4) nome finale:
(2Z,5R,6Z,7R)-3-bromo-2-((S)-1-bromoetil)-6-(1-bromopropan-2-ilidene)-5-(2-idrossipropan-2-il)dec-2-en-8-ino-1,7-diolo



Nomenclatura IUPAC di aldeidi e chetoni



(2S,4E,8S)-5-acetil-8-(diclorometil)-2-idrossi-4-(2-metilprop-1-en-1-il)dec-4-enale

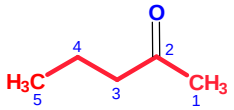
Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

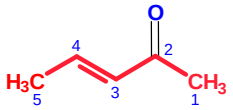
1 - Individuare la catena principale
2 - Assegnare la numerazione alla catena principale

Aldeidi e chetoni

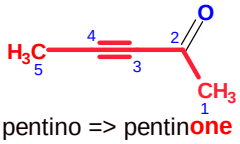
Se il gruppo principale di una molecola è il carbonile, si possono presentare due casi.
1) Se il carbonile è in posizione interna alla catena, la molecola è un chetone.
2) Se il carbonile è in posizione terminale, la molecola è un'aldeide.
Il nome dei chetoni deriva dal nome della catena alchilica sostituendo la vocale finale con **-one**.
Il nome generico di un chetone è **alcanone**.
La numerazione della catena inizia dal lato più vicino al carbonile in modo che questo abbia il numero d'ordine più basso.



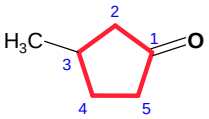
pentano => pentan**one**
pentan-2-one



pentene => penten**one**
pent-3-en-2-one

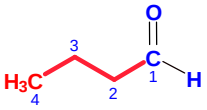


pentino => pentin**one**
pent-3-in-2-one

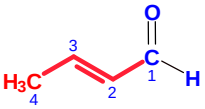


ciclopentano => ciclopentan**one**
3-metilclopentan-1-one

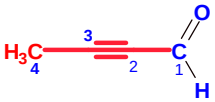
Il nome delle aldeidi deriva dal nome della catena alchilica sostituendo la vocale finale con **-ale**.
Il nome generico di un'aldeide è **alcanale**.
La numerazione della catena inizia dal carbonio aldeidico, ma poichè questo è sempre in posizione terminale (e quindi è sempre il carbonio numero 1 della catena), il suo numero di posizione è superfluo e non va scritto.



butano => butan**ale**
butanale

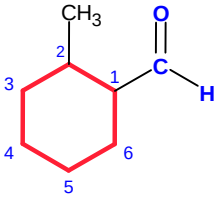


butene => buten**ale**
but-2-enale

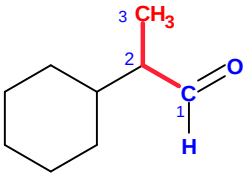


butino => butin**ale**
but-2-inale

Se il gruppo aldeidico sporge da un anello il suo nome diventa **cicloalcanocarbossialdeide** (o carbaldeide).

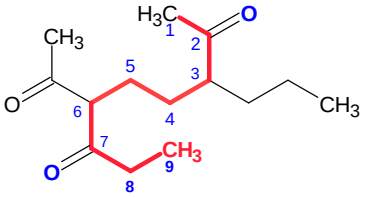


2-metilcicloesano-1-carbossialdeide

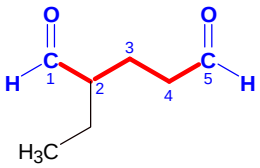


2-cicloesilpropanale

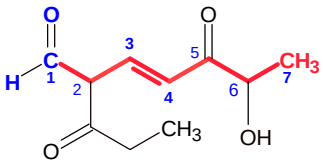
Se la molecola è ramificata, la catena principale è quella più lunga che contiene il gruppo funzionale principale.
Se vi sono più gruppi funzionali principali (per esenpio più carbonili chetonici), la catena principale è quella più lunga con il maggior numero di gruppi principali.
Se ci sono due gruppi chetonici principali in posizione 2 e 7, la molecola diventa **alcano-2,7-dione** (o **alchene-2,7-dione**).
Se ci sono due gruppi aldeidici principali, la molecola diventa **alcanodiale** (o **alchenediale**).



2 carbonili in catena principale
nonano => nonano-dione
nonano-2,7-dione
3-propil
6-acetil
6-acetil-3-propilnonano-2,7-dione



2 carbonili aldeidici
pentano => pentanodiale
2-etil
2-etilpentanodiale



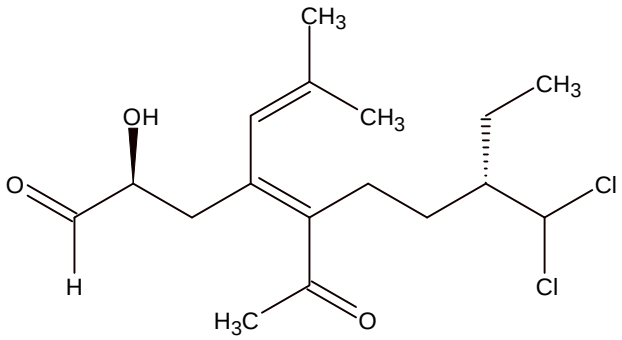
1 carbonile principale, aldeidico
eptene => epten-ale
ept-3-en-ale
2-propanoil
5-oxo
6-idrossi
6-idrossi-5-oxo-2-propanoilept-3-enale

In caso di simmetria nella posizione dei gruppi principali, per decidere la numerazione della catena dobbiamo ricorrere alle regole viste per alcani, alcheni e alchini.
Quindi la catena va numerata in modo da assegnare il numero più basso possibile:

al primo legame multiplo (al 2°, al 3°, ...)
al primo doppio legame (al 2°, al 3°, ...)
al primo sostituente (al 2°, al 3°, ...)
al primo sostituente con priorità alfabetica (del 2°, del 3°, ...).

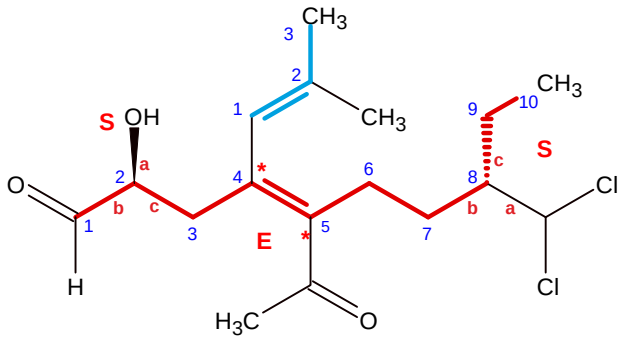
Esercizio di nomenclatura IUPAC
Aldeidi e chetoni (1)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

1) catena principale: decano
decene
decenale dec-4-enale

2) numerazione: da sinistra

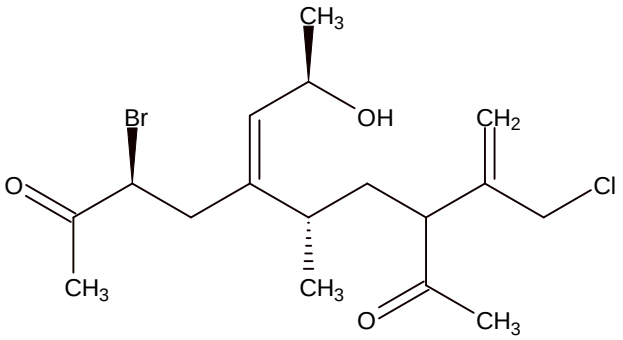
3) sostituenti: (2S,4E,8S)

2-idrossi	i
4-(2-metilprop-1-en-1-il)	m
5-acetil	a
8-(diclorometil)	d

4) nome finale: (2S,4E,8S)-5-acetil-8-(diclorometil)-2-idrossi-4-(2-metilprop-1-en-1-il)-dec-4-enale

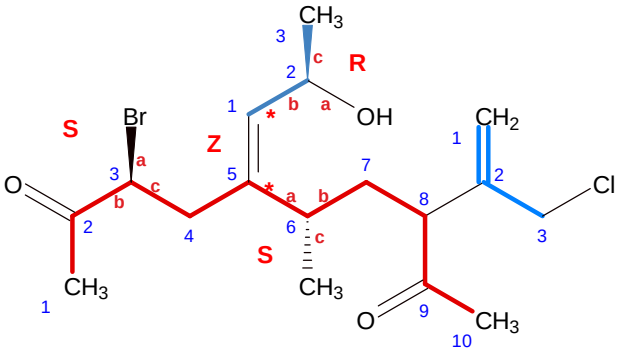
Esercizio di nomenclatura IUPAC
Aldeidi e chetoni (2)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

1) catena principale: decano
decano-2,9-dione

2) numerazione: da sinistra

3) sostituenti: (3S,6S,5Z)

3-bromo	b
5-((2R)-2-idrossipropilidene)	i
6-metil	m
8-(3-cloroprop-1-en-2-il)	c

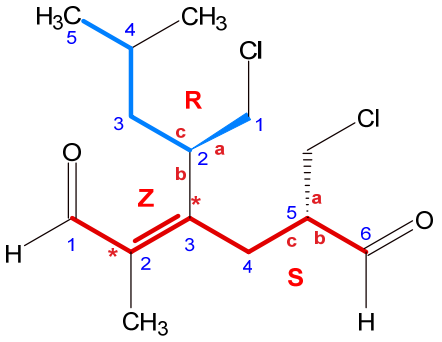
4) nome finale:

(3S,6S,5Z)-3-bromo-8-(3-cloroprop-1-en-2-il)-5-((2R)-2-idrossipropilidene)-6-metildecano-2,9-dione

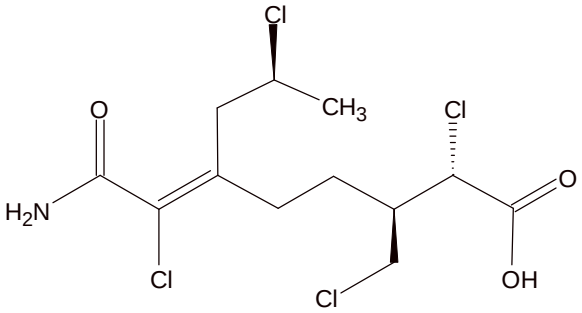
Esercizio di nomenclatura IUPAC
Aldeidi e chetoni (3)

Disegnare le struttura della seguente molecola:

(2Z,5S)-5-(clorometil)-3-[(2R)-1-cloro-4-metilpentan-2-il]-2-metiles-2-enediale



Nomenclatura IUPAC di acidi e derivati (1)



acido (2S,3R,6E,8S)-6-(2-ammino-1-cloro-2-oxoetilidene)-2,8 -dicloro-3-(clorometil)nonanoico

Nomenclatura IUPAC sostitutiva

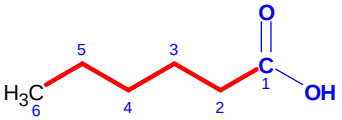
1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

1 - Individuare la catena principale
2 - Assegnare la numerazione alla catena principale

La catena principale è la catena di atomi di carbonio più lunga che contiene il gruppo funzionale principale.
Se la molecola possiede più gruppi funzionali, il gruppo principale è quello con priorità maggiore, tutti gli altri gruppi funzionali diventano semplici sostituenti e vanno nominati con dei prefissi (vedi: Tabella della priorità IUPAC).

Acidi carbossilici

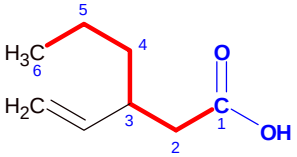
Il nome degli acidi carbossilici deriva da quello dell'alcano corrispondente sostituendo il suffisso -o con -oico, quindi il nome generico di un acido carbossilico è **acido alcanoico**. La numerazione inizia dal carbonio del carbossile.



acido esanoico

gruppo principale: carbossile
catena principale: esano

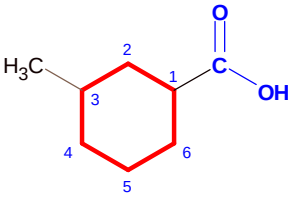
La catena principale è la catena più lunga che contiene il carbossile a prescindere dalla presenza di doppi o tripli legami. Nell'esempio seguente, la catena principale è quella con 6 carboni anche se vi è un doppio legame nella catena in basso che però ha solo 5 carboni. Se vi è parità di lunghezza si preferisce la catena con doppi o tripli legami.



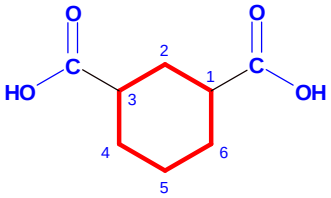
acido 3-etenilesanoico

gruppo principale: carbossile
catena principale: esano
sostituente: 3-etenil

Se il carbossile è sostituente di un cicloalcano, il nome diventa: **acido cicloalcancarbossilico**.
Se ci sono due carbossili, il nome diventa **acido cicloalcandicarbossilico**



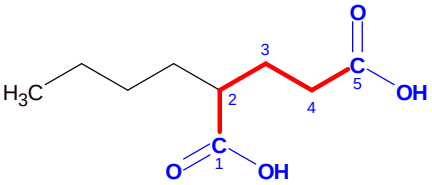
acido 3-metilcicloesan-1-carbossilico



acido cicloesan-1,3-dicarbossilico

gruppo principale: carbossile
catena principale: cicloesano

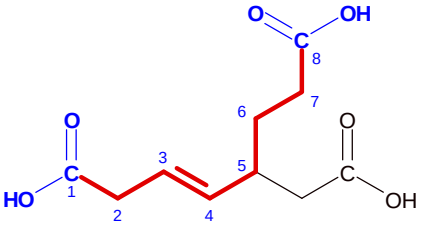
Se nella molecola ci sono due gruppi carbossilici, la catena principale li deve comprendere entrambi.
Il nome diventa **acido alcandioico**. La numerazione della catena inizia dal carbossile più vicino alla prima ramificazione.
Non si devono dare le posizioni dei due carbossili perchè questi sono sicuramente in testa e in coda alla catena.



acido 2-butilpentandioico

gruppi principali: due carbossili
catena principale: pentano
acido pentandioco
sostituente: 2-butil

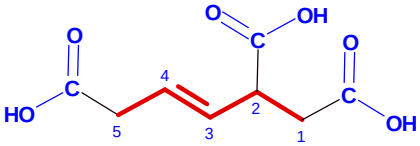
Se nella molecola ci sono tre gruppi carbossilici, la catena principale è la più lunga che contiene due carbossili e il nome diventa **acido alcandioico**. Il carbossile in catena laterale diventa un sostituente complesso: **-(carbossialchil)**.



acido 5-(carbossimetil)-ott-3-enedioico

gruppi principali: due carbossili
catena principale: 3-ottene
acido ott-3-enedioico
sostituente: 5-(carbossimetil)

Se i tre gruppi carbossilici si possono considerare sostituenti di una stessa catena, la catena principale è quella a cui sono legati i tre carbossili (come con i cicloalcani) e il nome diventa **acido alcantricarbossilico**.

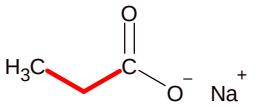


acido pent-3-ene-1,2,5-tricarbossilico

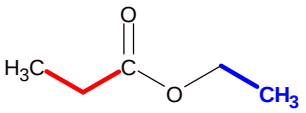
gruppi principali: tre carbossili
catena principale: pent-3-ene

Esteri

Se il gruppo principale è un estere, il nome della molecola deriva dal sale dell'acido carbossilico.
Per esempio, il sale dell'acido acetico con Na^+ è acetato di sodio, quindi il suo estere con etanolo è acetato di etile.
Il sale dell'acido propanoico con Na^+ è propanoato di sodio, il suo estere con etanolo è propanoato di etile.
Il nome generico di un estere, quindi, è **alcanoato di alchile** (o alchil alcanoato).

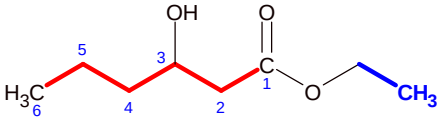


propanoato di sodio



propanoato di etile

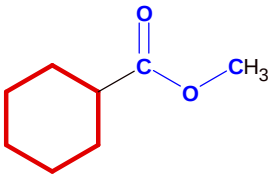
Nella molecola qui sotto la catena principale è di 6 carboni quindi il nome deriva da acido esanoico e diventa esanoato.
L'alcol in questo estere è etanolo che ha un gruppo alchilico etile.
La molecola è esanoato di etile. In posizione 3 vi è un sostituente idrossi.



3-idrossiesanoato di etile

gruppo principale: estere
catena principale: esano
gruppo alchilico: etile
sostituente: 3-idrossi

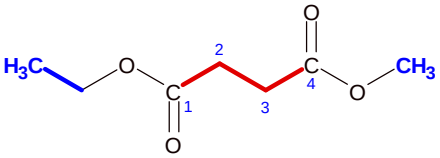
Se il gruppo acilico è un sostituente di un cicloalcano, il nome della molecola diventa: **cicloalcanocarbossilato di alchile**.



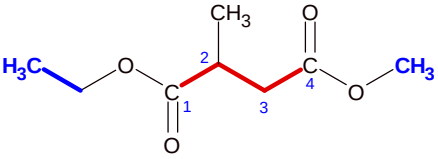
cicloesanocarbossilato di metile

gruppo principale: estere
catena principale: cicloesano
gruppo alchilico: metile

Se la molecola contiene due gruppi estere il nome deriva da quello del sale di un acido dicarbossilico quindi il nome generico diventa: **alchil alchil alcandioato**.
Se la catena è simmetrica, non si devono dare le posizioni dei gruppi alchilici dei due esteri perchè questi sono sicuramente in testa e in coda alla catena. La molecola qui sotto, senza il sostituente sul C-2, si chiama: etil metil butanoato.
Se però c'è un sostituente che spezza la simmetria, si devono indicare le posizioni del sostituente e dei due gruppi alchilici.



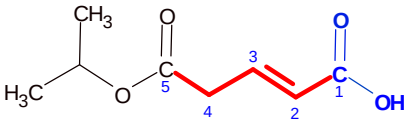
etil metil butandioato



1-etil 4-metil 2-metilbutandioato

gruppi principali: due esteri
catena principale: butano
gruppi alchilici: 1-etil, 4-metil
sostituente: 2-metil

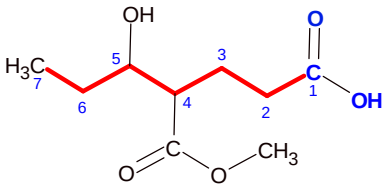
Se il gruppo estere si trova in una molecola che possiede anche un carbossile, il gruppo principale è il carbossile e per l'estere ci sono due possibilità.
1) Se l'estere è nella catena principale, i suoi costituenti, il gruppo alcolico e l'ossigeno del carbonile, si nominano come semplici sostituenti della catena:
il gruppo alcolico si nomina come **-alcossi** derivato, mentre l'ossigeno del carbonile si nomina **-oxo**.



acido 5-oxo-5-(isopropilossi)pent-2-enoico

gruppo principale: carbossile
catena principale: pent-2-ene
sostituenti: 5-oxo
5-(isopropilossi)

2) Se l'estere è in catena laterale va nominato come sostituente complesso **-(alcossicarbonil)**.

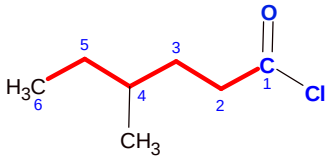


acido 5-idrossi-4-(metossicarbonil)eptanoico

gruppo principale: carbossile
catena principale: eptano
sostituenti: 4-(metossicarbonil)
5-idrossi

Cloruri acilici

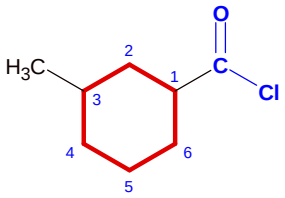
Se il gruppo principale in una molecola è il cloruro acilico, il nome sarà **cloruro di alcanoile**.



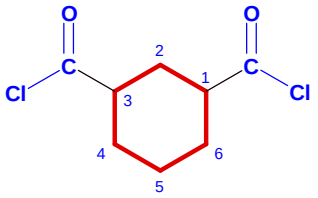
gruppo principale: cloruro acilico
catena principale: esano
sostituente: 4-metil

cloruro di 4-metilesanoile

Se il gruppo cloruro acilico è un sostituente di un cicloalcano, il nome diventa: **cicloalcanocarbonil cloruro**.



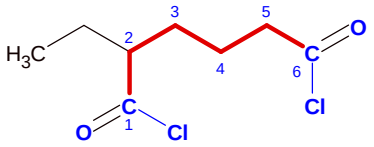
3-metilcicloesano-1-carbonil cloruro



cicloesano-1,3-dicarbonil dicloruro

gruppo principale: cloruro acilico
catena principale: cicloesano
sostituente: 3-metil

Se la molecola contiene due cloruri acilici, avremo un doppio cloruro di un acido alcandioico.
Il nome diventa **dicloruro di alcandioile**.
Non si devono dare le posizioni dei due cloruri acilici perchè questi sono sicuramente in testa e in coda alla catena.



gruppi principali: due cloruri acilici
catena principale: esano
sostituente: 2-etil

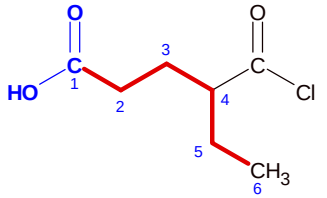
dicloruro di 2-etilesandioile

Se nella molecola è presente un gruppo a maggior priorità come un acido carbossilico, il cloruro acilico è degradato a semplice sostituente. Si possono presentare due casi.
1) Se il gruppo del cloruro acilico appartiene alla catena principale, il cloro e l'ossigeno del carbonile vengono nominati come semplici sostituenti della catena e si nominano, quindi, rispettivamente: **-cloro** e **-oxo**

gruppo principale: carbossile
catena principale: pentano
sostituenti: 5-cloro
5-oxo

acido 5-cloro-5-oxopentanoico

2) Se il gruppo del cloruro acilico è un sostituente della catena principale, va nominato come sostituente complesso e il suo nome diventa: **-(clorocarbonil)**.

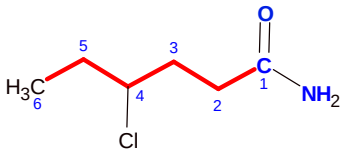


gruppo principale: carbossile
catena principale: esano
sostituente: 4-(clorocarbonil)

acido 4-(clorocarbonil)esanoico

Ammidi

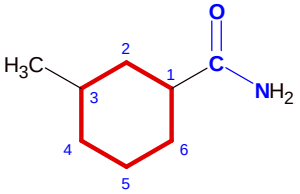
Se il gruppo principale è un'ammide, il nome generico della molecola sarà: **alcanammide**.



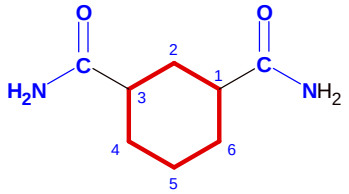
4-cloroesanammide

gruppo principale: ammide
catena principale: esano
sostituente: 4-cloro

Se il gruppo ammidico è un sostituente di un cicloalcano, il nome diventa: **cicloalcanocarbossiammide**.



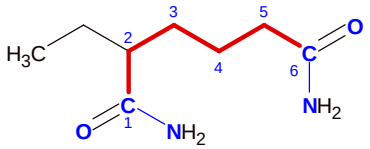
3-metilcicloesano-1-carbossiammide



cicloesano-1,3-dicarbossiammide

gruppo principale: ammide
catena principale: cicloesano
sostituente: 3-metil

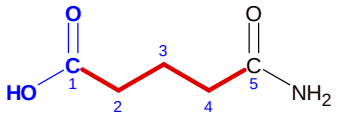
Se la molecola contiene due gruppi ammidici il nome generico diventa: **alcandiammide**.
Non si devono dare le posizioni dei due gruppi ammidici perchè questi sono sicuramente in testa e in coda alla catena.



2-etilesandiammide

gruppi principali: due ammidi
catena principale: esano
sostituente: 2-etil

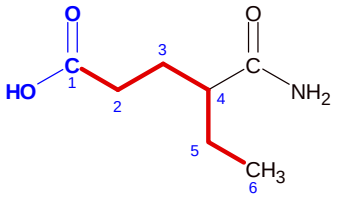
Se nella molecola è presente un gruppo a maggior priorità come un acido carbossilico, il gruppo ammidico è degradato a semplice sostituente. Si possono presentare due casi.
1) Se il gruppo ammidico appartiene alla catena principale, i suoi costituenti, il gruppo amminico e l'ossigeno del carbonile, vengono nominati come semplici sostituenti della catena e si nominano, quindi, rispettivamente: **-ammino** e **-oxo**.



acido 5-ammino-5-oxopentanoico

gruppo principale: carbossile
pentano => acido pentanoico
sostituente: 5-ammino
sostituente: 5-oxo

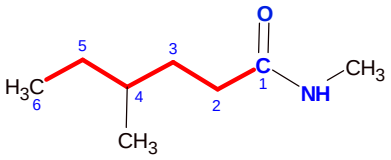
2) Se il gruppo ammidico è un sostituente della catena principale, va nominato come se fosse un residuo dell'acido carbammico: **-carbammoil**.



acido 4-carbammoilesanoico

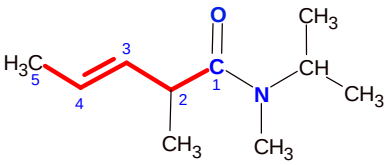
gruppo principale: carbossile
esano => acido esanoico
sostituente: 4-carbammoil

Nelle ammidi secondarie e terziarie vi sono sostituenti alchilici legati all'azoto. Questi vanno nominati come normali sostituenti della molecola e, per indicarne la posizione, si fanno precedere da N, per indicare che sono legati all'azoto.



N,4-dimetilesanammide

gruppo principale: ammide
catena principale: esano
sostituenti: 4-metil
N-metil

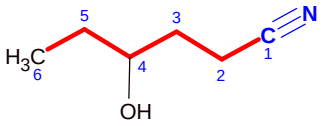


N-isopropil-N,2-dimetilpent-3-enammide

gruppo principale: ammide
catena principale: pent-3-ene
sostituenti: 2-metil
N-metil
N-isopropil

Nitrili

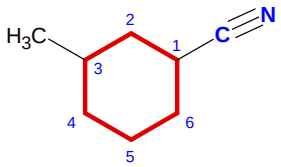
Se il gruppo principale è un nitrile, il nome della molecola diventa **alcanonitrile**.



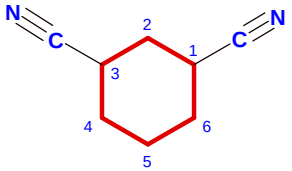
4-idrossiesanonitrile

gruppo principale: nitrile
catena principale: esano
sostituente: 4-idrossi

Se il gruppo nitrile è un sostituente di un cicloalcano, il nome diventa: **cicloalcanocarbonitrile**.



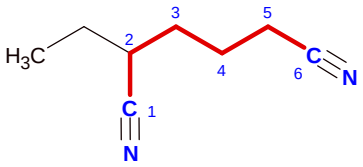
3-metilcicloesano-1-carbonitrile



cicloesano-1,3-dicarbonitrile

gruppo principale: nitrile
catena principale: cicloesano
sostituente: 3-metil

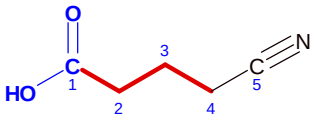
Se la molecola contiene due gruppi nitrile il nome generico diventa **alcanodinitrile**.
Non si devono dare le posizioni dei due gruppi nitrile perchè questi sono sicuramente in testa e in coda alla catena.



2-etilesanodinitrile

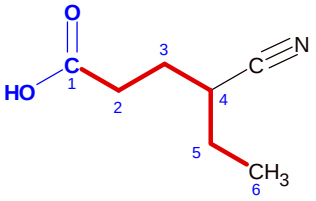
gruppi principali: due nitrili
catena principale: esano
sostituente: 2-etil

Se nella molecola è presente un gruppo a maggior priorità come un acido carbossilico, il nitrile è degradato a semplice sostituente e viene chiamato **-ciano**. Il nome ciano resta sia che il nitrile appartenga alla catena principale sia che sia un sostituente lungo la catena. Se si trova nella catena principale, questa si considera più corta di un carbonio perchè il carbonio terminale del nitrile si nomina a parte come ciano gruppo.



acido 4-cianobutanoico

gruppo principale: carbossile
butano => acido butanoico
sostituente: 4-ciano

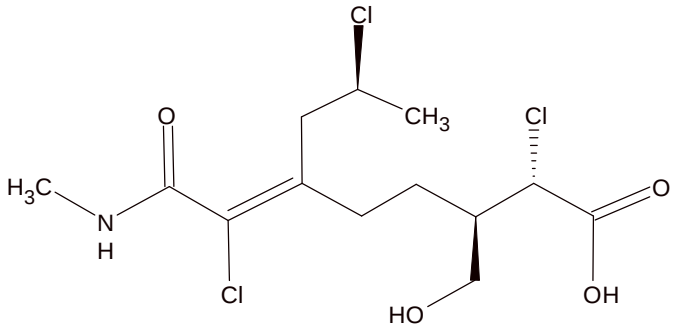


acido 4-cianoesanoico

gruppo principale: carbossile
esano => acido esanoico
sostituente: 4-ciano

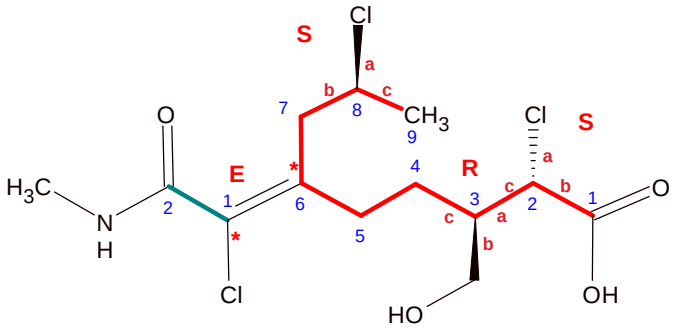
Esercizio di Nomenclatura IUPAC
Acidi e derivati (1)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

1) catena principale: nonano
acido nonanoico

2) numerazione: da destra

3) sostituenti: (2S,3R,8S,6E)

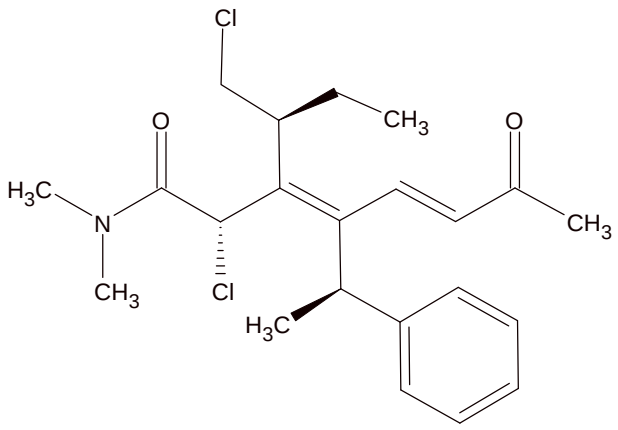
2-cloro----------	2,8-dicloro	c
3-(idrossimetil)		i
6-(1-cloro-2-(metilammino)-2-oxoetilidene)		cm
8-cloro----------		

4) nome finale:

acido (2S,3R,8S,6E)-2,8-dicloro-6-(1-cloro-2-(metilammino)-2-oxoetilidene)-3-(idrossimetil)nonanoico

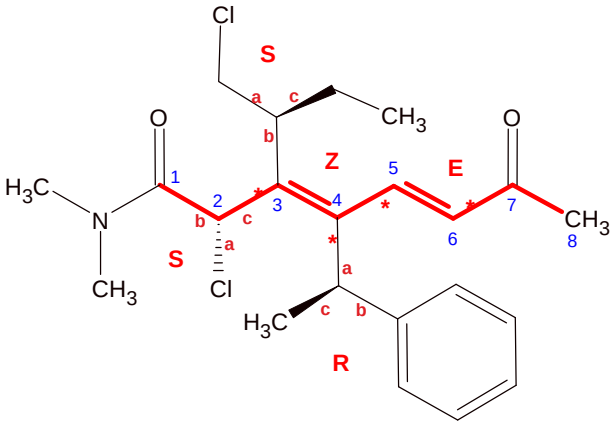
Esercizio di Nomenclatura IUPAC
Acidi e derivati (2)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

1) catena principale: ottano otta-3,5-diene
otta-3,5-dienammide

2) numerazione: da sinistra

3) sostituenti:

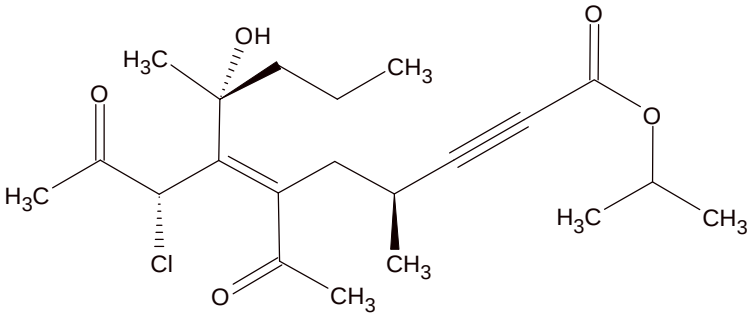
(2S,3Z,5E)	
N,N-dimetil	m
2-cloro	c
3-((S)-1-clorobutan-2-il)	cb
4-((R)-1-feniletil)	f
7-oxo	o

4) nome finale:

(2S,3Z,5E)-2-cloro-3-((S)-1-clorobutan-2-il)-4-((R)-1-feniletil)-N,N-dimetil-7-oxootta-3,5-dienammide

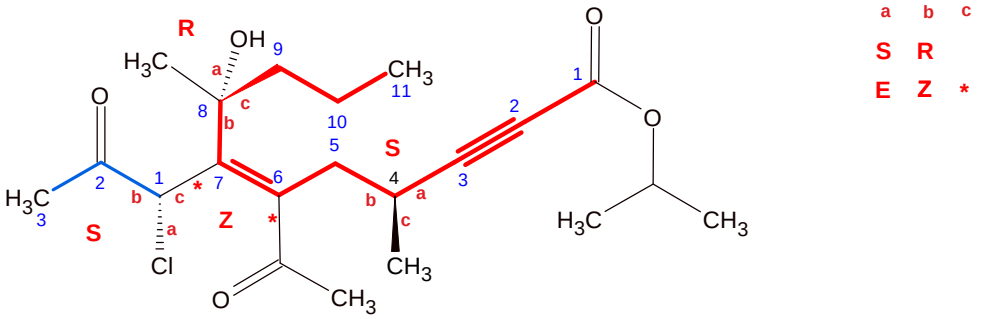
Esercizio di Nomenclatura IUPAC
Acidi e derivati (3)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



1) catena principale: undecano undec-6-en-2-ino
isopropil undec-6-en-2-inoato

2) numerazione: da destra

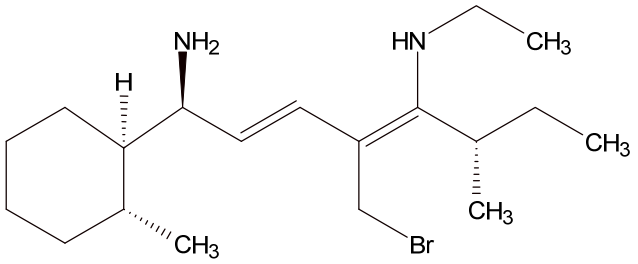
3) sostituenti: (4S,8R,6Z)

4-metil ----------	4,8-dimetil	m
6-acetil		a
7-((S)-1-cloro-2-oxopropil)		c
8-metil ----------		
8-idrossi		i

4) nome finale:

isopropil (4S,8R,6Z)-6-acetil-7-((S)-1-cloro-2-oxopropil)-8-idrossi-4,8-dimetilundec-6-en-2-inoato

Nomenclatura IUPAC
ammine, immine e sali d'ammonio



(1S,6S,2E,4E)-4-(bromometil)-N5-etil-6-metil-1-((1R,2R)-2-metilcicloesil)otta-2,4-diene-1,5-diammina

Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale

1 - Individuare la catena principale
2 - Assegnare la numerazione alla catena principale

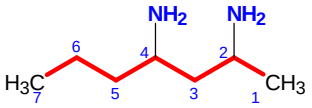
La catena principale è la catena di atomi di carbonio più lunga che contiene il gruppo funzionale principale.
Se la molecola possiede più gruppi funzionali, il gruppo principale è quello con priorità maggiore, tutti gli altri gruppi funzionali diventano semplici sostituenti e vanno nominati con dei prefissi.

Ammine

Le ammine sono i deivati alchilati dell'ammoniaca e si possono considerare gli analoghi azotati di alcoli ed eteri.
Le ammine si calassificano in primarie, secondarie e terziarie a seconda di quanti gruppi alchilici sono legati all'azoto.
Le ammine in nomenclatura hanno una bassa priorità, inferiore a quella degli altri gruppi funzionali che contengono ossigeno e quindi inferiore anche a quella degli alcoli (Tabella della priorità IUPAC).

Il nome delle ammine deriva da quello dell'alcano di riferimento sostituendo il suffisso -o con -ammina, quindi il nome generico di un'ammina è **alcanammina**. Se ci sono due gruppi amminici, il nome diventa **alcanodiammina**.
La numerazione inizia dal lato più vicino al gruppo amminico.

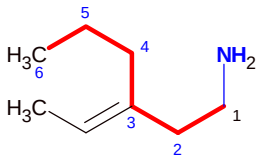
eptan-2-ammina



eptano-2,4-diammina

gruppo principale: ammina
catena principale: eptano

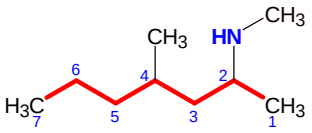
La catena principale è la catena più lunga che contiene il gruppo amminico a prescindere dalla presenza di doppi o tripli legami. Nell'esempio seguente, la catena principale è quella con 6 carboni anche se vi è un doppio legame nella catena in basso che però ha solo 5 carboni. Se vi è parità di lunghezza si preferisce la catena con doppi o tripli legami.



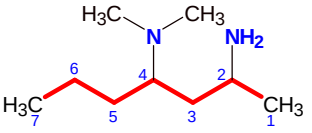
(3E) 3-etilideneesan-1-ammina

gruppo principale: ammina
catena principale: esano
sostituente: 3-etilidene

I sostituenti legati all'azoto delle ammine secondarie e terziarie vanno nominati facendoli precedere dalla lettera N.
Se ci sono più gruppi amminici, per specificare a quale di questi è legato il sostituente, si pone il numero d'ordine ad esponente di N.



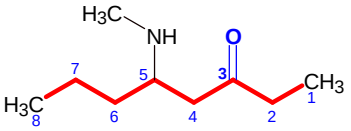
N,4-dimetileptan-2-ammina



N^4,N^4-dimetileptano-2,4-diammina

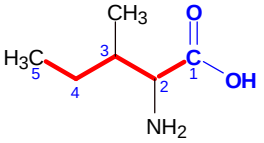
gruppo principale: ammina
catena principale: eptano
sostituenti: N-metil
4-metil
sostituenti: N^4,N^4-dimetil

Se ci sono gruppi funzionali con priorità maggiore delle ammine, il gruppo amminico diventa un semplice sostituente e va nominato col prefisso -ammino.



5-(metilammino)ottan-3-one

gruppo principale: chetone
catena principale: ottano
sostituente: 5-(metilammino)



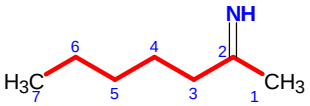
acido 2-ammino-3-metilpentanoico

gruppo principale: acido
catena principale: pentano
sostituenti: 2-ammino
3-metil

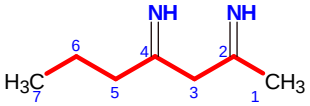
Immine

Le immine (C=NH) sono gli analoghi azotati di aldeidi e chetoni (C=O). Dato che l'azoto può fare tre legami, ci possono essere immine in cui l'azoto lega un atomo di idrogeno (C=NH), o immine con l'azoto alchilato (C=NR).
La priorità delle immine in nomenclatura è inferiore anche a quella delle ammine.

Il nome delle immine deriva da quello dell'alcano di riferimento sostituendo il suffisso -o con -immina, quindi il nome generico di un'immina è **alcanimmina**. Se ci sono due gruppi imminici, il nome diventa **alcanodiimmina**.
La numerazione inizia dal lato più vicino al gruppo imminico.



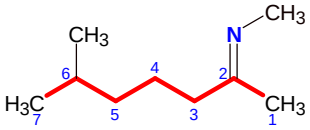
eptan-2-immina



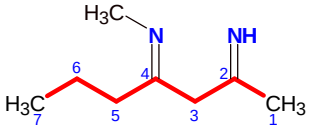
eptano-2,4-diimmina

gruppo principale: immina
catena principale: eptano

I sostituenti legati all'azoto delle immine vanno nominati facendoli precedere dalla lettera N.
Se ci sono più gruppi imminici, per specificare a quale di questi è legato il sostituente, si pone il numero d'ordine ad esponente di N.



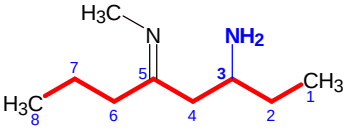
(2E)-N,6-dimetileptan-2-immina



(4E)-N^4-metileptano-2,4-diimmina

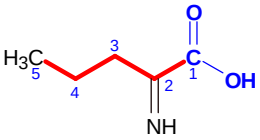
gruppo principale: immina
catena principale: eptano
sostituenti: N-metil
6-metil
sostituenti: N^4-metil

Se ci sono gruppi funzionali con priorità maggiore delle immine, il gruppo imminico diventa un semplice sostituente e va nominato col prefisso -immino.



(5E)-5-(metilimmino)ottan-3-ammina

gruppo principale: ammina
catena principale: ottano
sostituente: 5-(metilimmino)



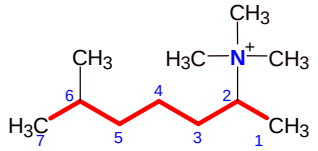
acido 2-imminopentanoico

gruppo principale: acido
catena principale: pentano
sostituenti: 2-immino

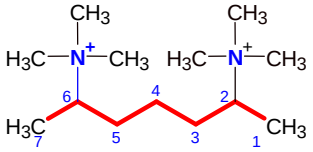
Sali d'ammonio quaternario

I sali d'ammonio quaternario contengono un atomo di azoto legato a 4 gruppi alchilici e quindi hanno una carica positiva sull'azoto. Questi sali sono spesso completamente dissociati in acqua. Gli idrossidi d'ammonio quaternario sono basi forti. La priorità in nomenclatura dei sali d'ammonio è alta, superiore anche a quella degli acidi carbossilici.

Il nome dei sali d'ammonio deriva da quello dell'alcano di riferimento sostituendo il suffisso -o con -ammonio, quindi il loro nome generico è **alcanammonio**. Se ci sono due gruppi ammonio, il nome diventa **alcanodiammonio**.
La numerazione inizia dal lato più vicino al gruppo ammonio.
I sostituenti legati all'azoto vanno nominati facendoli precedere dalla lettera N.
Se ci sono più gruppi ammonio, per specificare a quale di questi è legato ogni sostituente, si pone il numero d'ordine ad esponente di N.



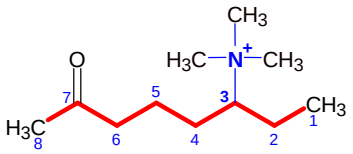
N,N,N,6-tetrametileptan-2-ammonio



N^2,N^2,N^2,N^6,N^6,N^6-esametileptano-2,6-diammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: eptano
sostituenti: N-metil
6-metil
sostituenti: N^2-metil; N^6-metil

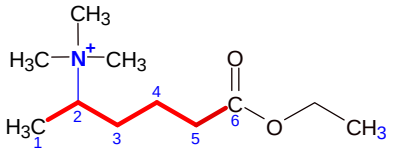
Se ci sono altri gruppi funzionali, il sale d'ammonio ha comunque la priorità e gli altri gruppi funzionali vanno nominati come semplici sostituenti, usando dei prefissi.
Se è presente un chetone, il suo ossigeno si nomina -oxo.



N,N,N-trimetil-7-oxoottan-3-ammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: ottano
sostituenti: 7-oxo
N-metil

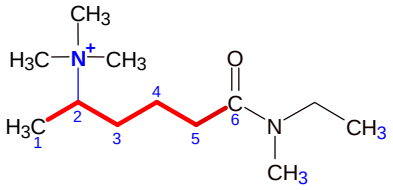
Se è presente un estere, l'ossigeno del carbonile e il gruppo alcolico dell'estere vanno nominati come due sostituenti distinti (-oxo e -alcossi).



6-etossi-N,N,N-trimetil-6-oxoesan-2-ammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: esano
sostituenti: 6-etossi
6-oxo
N-metil

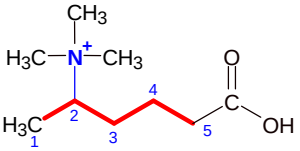
Se è presente un'ammide, l'ossigeno del carbonile e il gruppo amminico dell'ammide vanno nominati come due sostituenti distinti (-oxo e -ammino).



6-[etil(metil)ammino]-N,N,N-trimetil-6-oxoesan-2-ammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: esano
sostituenti: 6-[etil(metil)ammino]
6-oxo
N-metil

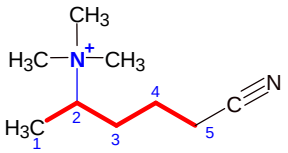
Se è presente un carbossile, questo va nominato come -carbossi sostituente e il suo carbonio va considerato escluso dalla catena principale. Questa risulta, così, più corta di un carbonio.



5-carbossi-N,N,N-trimetilpentan-2-ammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: pentano
sostituenti: 5-carbossi
N-metil

Se è presente un nitrile (-CN), questo va nominato come -ciano sostituente. Anche il suo carbonio va considerato escluso dalla catena principale.

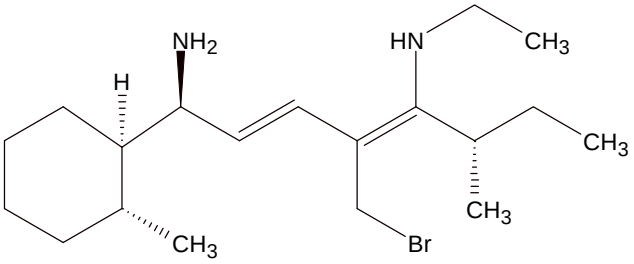


5-ciano-N,N,N-trimetilpentan-2-ammonio

gruppo principale: ammonio
catena principale: pentano
sostituenti: 5-ciano
N-metil

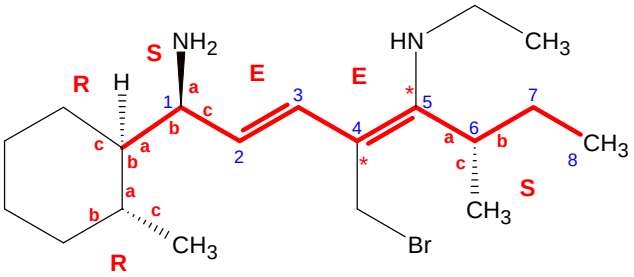
Esercizio di Nomenclatura IUPAC
Ammine, immine e sali d'ammonio (1)

Assegnare il nome IUPAC alla seguente molecola:



Nomenclatura IUPAC sostitutiva

1 - Individuare il gruppo funzionale principale e la catena di atomi di carbonio principale
2 - Numerare i carboni della catena principale
3 - Assegnare il nome e la posizione ai sostituenti e determinare le configurazioni stereochimiche
4 - Comporre il nome finale



a	b	c
S	R	
E	Z	*

1) catena principale: ottano
otta-2,4-diene
otta-2,4-diene-1,5-diammina

2) numerazione: da destra

3) sostituenti:

(1S,2E,4E,6S)	
1-((1R,2R)-2-metilcicloesil)	mc
4-(bromometil)	b
6-metil	m
N5-etil	e

4) nome finale:

(1S,2E,4E,6S)-4-(bromometil)-N^5-etil-6-metil-1-((1R,2R)-2-metilcicloesil)otta-2,4-diene-1,5-diammina