Nomenclatura dei composti organici

Idrocarburi e gruppi funzionali

1 · COME SI COSTRUISCE UN NOME IUPAC

4-metil	pent	-2-en	-1-olo
SOSTITUENTI	RADICE (N° C)	LEGAMI MULTIPLI	GRUPPO PRINCIPALE

4-metilpent-2-en-1-olo = $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH_2-OH$

1 Catena principale. Deve contenere il gruppo principale, poi più legami multipli, poi essere la più lunga, poi avere più ramificazioni.

2 Numera dal lato che dà il numero più basso: prima al gruppo principale, poi ai legami multipli, poi ai sostituenti.

3 Nomina i sostituenti (radicali -ile, alogeni, ecc.) con il loro locante.

4 Ordine alfabetico dei sostituenti. Si ignorano di-, tri-, sec-, terz-; non si ignora iso-.

5 Assembla: sostituenti + radice + desinenza + suffisso.

2 · NUMERO DI ATOMI DI CARBONIO E PREFISSI MOLTIPLICATIVI

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
met-	et-	prop-	but-	pent-	es-	ept-	ott-	non-	dec-

×2	×3	×4	×5	×6	
di-	tri-	tetra-	penta-	esa-	Moltiplicativi: 2,3-dimetil · 1,1,2-tricloro. I locanti si separano con virgola, il numero dal nome con trattino.

3 · IDROCARBURI

TIPO	LEGAMI	FORMULA	DESINENZA	REGOLE	ESEMPIO	NOME
Alcani	solo legami singoli	C_nH_{2n+2}	-ano	sostituenti: locanti più bassi	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	2-metilbutano
Cicloalcani	anello	C_nH_{2n}	ciclo…-ano	anello = catena; un sostituente senza locante; con due, C1 al primo alfabetico	$C_6H_{11}-CH_3$	metilcicloesano
Alcheni	un C=C	C_nH_{2n}	-ene	locante del C=C il più basso; **Z/E**	$CH_3-CH=CH-CH_3$	but-2-ene
Alchini	un C≡C	C_nH_{2n-2}	-ino	locante del C≡C il più basso	$CH_3-C\equiv C-CH_3$	but-2-ino
Dieni	due C=C	C_nH_{2n-2}	-a-…-diene	due locanti; la a resta prima di di	$CH_2=CH-CH=CH_2$	buta-1,3-diene
Cicloalcheni	anello con C=C	C_nH_{2n-2}	ciclo…-ene	il C=C è tra C1 e C2	C_6H_{10}	cicloesene

Alcheni e alchini insieme: la numerazione dà il numero più basso al legame doppio; a parità si preferisce il doppio (es. pent-1-en-4-ino). **E/Z:** sui due carboni del C=C vince il sostituente con numero atomico maggiore; stesso lato = **Z** (cis), lati opposti = **E** (trans). Serve solo se ogni carbonio ha due sostituenti diversi.

4 · RADICALI ALCHILICI (SOSTITUENTI)

RADICALE	FORMULA	RADICALE	FORMULA
metile	CH_3-	etile	CH_3-CH_2-
propile	$CH_3-CH_2-CH_2-$	isopropile	$(CH_3)_2CH-$
butile	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$	isobutile	$(CH_3)_2CH-CH_2-$
sec-butile	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-$	terz-butile	$(CH_3)_3C-$
vinile	$CH_2=CH-$	allile	$CH_2=CH-CH_2-$

Si ottengono togliendo la desinenza -ano e aggiungendo -ile. Alogeni come sostituenti: **fluoro-, cloro-, bromo-, iodo-**.

5 · GRUPPI FUNZIONALI IN ORDINE DI PRIORITÀ (1 = PIÙ ALTA)

	FAMIGLIA	GRUPPO	SUFFISSO	PREFISSO	ESEMPIO	NOME
1	**Acidi carbossilici**	$R-COOH$	**acido …-oico**	carbossi-	CH_3-COOH	acido etanoico
2	**Anidridi**	$R-CO-O-CO-R$	**anidride …-oica**	—	$(CH_3CO)_2O$	anidride etanoica
3	**Esteri**	$R-COO-R'$	**…-oato di …-ile**	alcossicarbonil-	$CH_3-COO-CH_3$	etanoato di metile
4	**Alogenuri acilici**	$R-CO-Cl$	**cloruro di …-oile**	cloroformil-	$CH_3-CO-Cl$	cloruro di etanoile
5	**Ammidi**	$R-CO-NH_2$	**…-ammide**	carbammoil-	$CH_3-CO-NH_2$	etanammide
6	**Nitrili**	$R-C\equiv N$	**…-nitrile**	ciano-	$CH_3-C\equiv N$	etanonitrile
7	**Aldeidi**	$R-CHO$	**…-ale**	osso- (formil-)	CH_3-CHO	etanale
8	**Chetoni**	$R-CO-R'$	**…-one**	osso-	$CH_3-CO-CH_3$	propanone
9	**Alcoli**	$R-OH$	**…-olo**	idrossi-	CH_3-CH_2-OH	etanolo
10	**Tioli**	$R-SH$	**…-tiolo**	mercapto-	CH_3-CH_2-SH	etantiolo
11	**Ammine**	$R-NH_2$	**…-ammina**	ammino-	$CH_3-CH_2-NH_2$	etanammina
—	**Eteri**	$R-O-R'$	**solo prefisso**	alcossi- (metossi-, etossi-)	$CH_3-O-CH_2-CH_3$	metossietano
—	**Alogenuri alchilici**	$R-X$	**solo prefisso**	fluoro-, cloro-, bromo-, iodo-	CH_3-CH_2-Cl	cloroetano
—	**Nitroderivati**	$R-NO_2$	**solo prefisso**	nitro-	CH_3-NO_2	nitrometano

Gruppo principale e secondari. Si nomina come suffisso il gruppo con la priorità più alta; gli altri diventano prefissi. Esempi: $HO-CH_2-CH_2-COOH$ acido 3-idrossipropanoico · $CH_3-CO-CH_2-CHO$ 3-ossobutanale. Alcheni e alchini hanno priorità **inferiore** a tutti i gruppi della tabella (es. but-3-en-2-olo).

6 · REGOLE DI NUMERAZIONE E DI SCRITTURA

GRUPPO	REGOLA	ESEMPIO
Acidi, aldeidi, nitrili, ammidi	Il carbonio del gruppo è sempre C1: il locante si omette.	$CH_3-CH(CH_3)-CHO$ **2-metilpropanale**
Chetoni	Locante più basso al C=O; chetone più semplice senza locante (propanone, butanone).	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$ **pentan-3-one**
Alcoli	Locante più basso all'OH, scritto prima del suffisso (anche 3-pentanolo). Più OH: -diolo, -triolo, la o finale dell'alcano resta.	$CH_3-CH(OH)-CH_3$ **propan-2-olo** · $HO-CH_2-CH_2-OH$ **etano-1,2-diolo**
Ammine	-ammina sull'alcano (propan-2-ammina) oppure alchil-ammina (isopropilammina). Secondarie e terziarie: i sostituenti sull'azoto prendono la lettera **N**.	$CH_3-NH-CH_2-CH_3$ **N-metiletanammina** $(CH_3)_3N$ **trimetilammina** (N,N-dimetilmetanammina)
Ammidi sostituite	Lettera **N** per i gruppi legati all'azoto.	$CH_3-CO-NH-CH_3$ **N-metiletanammide**
Esteri	Parte dell'acido (-oico → -oato) + di + radicale dell'alcol (-ile).	$CH_3-CH_2-COO-CH_2-CH_3$ **propanoato di etile**
Cicloalcani con gruppo	Il carbonio con il gruppo principale è C1 (locante omesso se è l'unico).	$C_6H_{11}-OH$ **cicloesanolo**
Gruppi uguali ripetuti	di-, tri-, tetra- con tutti i locanti; per i gruppi principali si aggiunge la a: -diolo, -dione, -diammina.	$CH_3-CO-CO-CH_3$ **butano-2,3-dione**

7 · NOMI COMUNI DA CONOSCERE

IUPAC	NOME COMUNE	IUPAC	NOME COMUNE
metanale	formaldeide	**etanale**	acetaldeide
propanone	acetone	**acido metanoico**	acido formico
acido etanoico	acido acetico	**etene**	etilene
etino	acetilene	**etano-1,2-diolo**	glicole etilenico
propano-1,2,3-triolo	glicerolo	**etossietano**	etere dietilico

ERRORI DA EVITARE

Non scegliere la catena "disegnata in orizzontale" se un'altra è più lunga o ha più ramificazioni · il gruppo principale vince sui legami multipli nella numerazione · i locanti dei sostituenti non si omettono, anche se il sostituente è unico (2-cloropropano); eccezione: un solo sostituente su un anello (metilcicloesano) · l'ordine alfabetico ignora di-, tri-: 3-etil-2,4-dimetilesano.