

# FORMULACIÓ I NOMENCLATURA ORGÀNICA

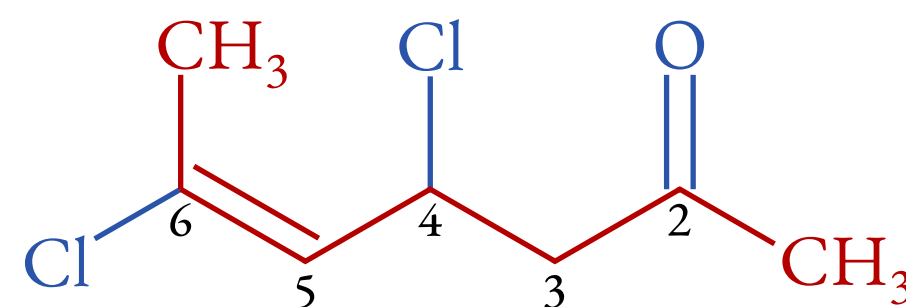
## Recomanacions i noms preferits de la IUPAC de 2013

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



### Nomenclatura de substitució

És la **nomenclatura principal** per anomenar **compostos orgànics**, els quals es tracten com una **combinació** d'un **compost pare** i de **grups funcionals**, un dels quals es designa com el **grup funcional principal**. El grup principal formarà la **cadena principal**, mentre que la resta podrà formar parte de la cadena principal o formar **cadena**s **lateral**s.



4,6-diclorohept-5-en-2-ona

hept(a)	cadena principal (heptà)	ona	sufix pel grup principal (cetona)
en(o)	insaturació	cloro	prefix de substituents
di	prefix multiplicador	2 4 5 6	localitzadors

#### Prefixos multiplicadors per entitats simples i complexes

Nº	SIMPLE	COMPLEX	Nº	SIMPLE	COMPLEX
2	di	bis	8	octa	octakis
3	tri	tris	9	nona	nonakis
4	tetra	tetrakis	10	deca	decakis
5	penta	pentakis	11	undeca	undecakis
6	hexa	hexakis	12	dodeca	dodecakis
7	hepta	heptakis	20	icosa	icosakis

### Creació de noms sistemàtics

La **formació** d'un **nom sistemàtic** requereix diversos **passos**:

1. **Determinar** el **grup funcional principal** que s'anomenarà mitjançant un **sufix**.
2. **Determinar** la **cadena principal**, que ha de **contenir** el **grup principal**.
3. **Anomenar** la **cadena principal** i **especificar** qualsevol **insaturació** (enllaços C=C y C≡C).
4. **Combinar** el **nom** de la **cadena principal** amb el **sufix** del **grup funcional principal**.
5. **Identificar** els **substituents** i **ordenar** els seus **prefixos alfabèticament**.
6. **Insertar** **prefixos** multiplicadors i **localitzadors**.

### Elecció i numeració de la cadena principal

#### Elecció

La **cadena principal** es **tria** aplicant els següents **criteris**:

1. Conté el grup funcional principal.
2. Conté el major nombre de grups funcionals.
3. Els sistemes d'anells són prioritari enfront de les cadenes.
4. Conté més àtoms.
5. Conté més enllaços múltiples (dobles en cas d'empat).
6. Conté més substituents.

#### Numeració

La **cadena principal** es **numera** aplicant els següents **criteris**:

1. Localitzadors més baixos per a heteroàtoms (substituents d'algun C en la cadena principal).
2. Localitzador més baix pel grup funcional principal.
3. Localitzadors més baixos per a enllaços dobles i triples.
4. Localitzadors més baixos com conjunt per a tots els substituents anomenats com a prefixos.
5. Localitzadors més baixos per a substituents en ordre de menció (alfabètic).

### Grups funcionals – sufixos i prefixos

Un **grup funcional** és un **àtom** o **grup d'àtoms** dins d'una molècula que pot ser **responsable** de les **reaccions químiques característiques** d'aquesta **molècula**. La següent taula mostra la fórmula, sufix (si és principal) i prefix de cadascun d'ells, en ordre decreixent de **prioritat**:

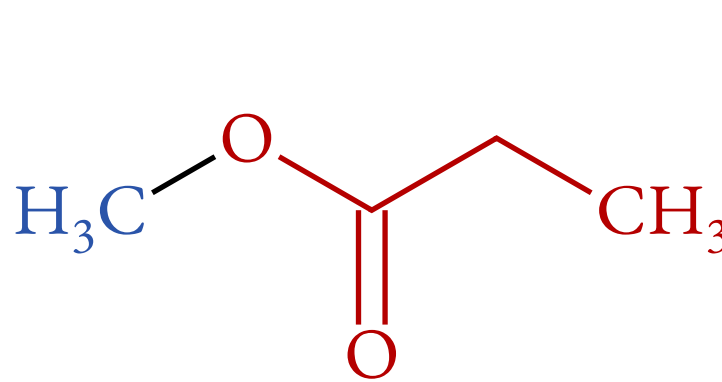
GRUP FUNCIONAL	FÓRMULA*	SUFIX (PRINCIPAL)	PREFIX (SUBSTITUENT)
Carboxilats	–COO <sup>–</sup> –(C)OO <sup>–</sup>	–carboxilat –oat	carboxilat–
Àcids carboxílics	–COOH –(C)OOH	àcid ...carboxílic àcid ...oic	carboxi–
Èsters	–COOR –(C)OOR	...carboxilat (de R) ...oat (de R)	(R)oxycarbonil–
Halurs d'àcid	–COX –(C)OX	halur de ...carbonil halur de ...oilo	fluorocarbonil– clorocarbonil– bromocarbonil– iodocarbonil–
Amides	–CONH <sub>2</sub> –(C)ONH <sub>2</sub>	–carboxamida –amida	carbamoil–
Nitrils	–C≡N –(C)≡N	–carbonitril –nitril	ciano–
Aldehids	–CHO –(C)HO	–carbaldehid –al	formil– oxo–
Cetones	=O	–ona	oxo–
Alcohols	–OH	–ol	hidroxi–
Tiols	–SH	–tiol	sulfanil–
Amines	–NH <sub>2</sub>	–amina	amino–
Èters**	–OR		(R)oxi–
Haloalcans**	–F –Cl –Br –I		fluoro– cloro– bromo– yodo–
Nitrocompostos**	–NO <sub>2</sub>		nitro–

\* Aquí –(C) indica que l'àtom de carboni està implícit a la cadena principal.

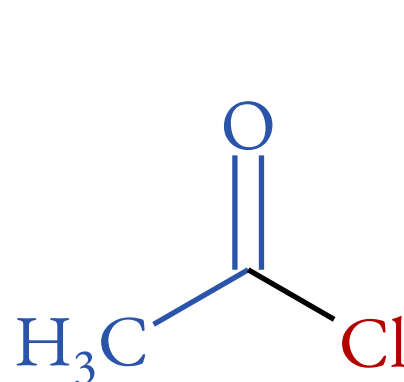
\*\* Els èters, haloalcans i nitrocompostos es representen per prefixos en ordre alfabètic.

### Nomenclatura de classe funcional

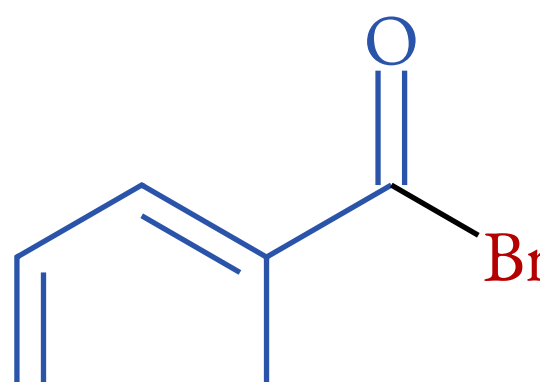
També coneguda com nomenclatura **radicofuncional**, és la **preferida** pels **èsters** i **halurs d'àcid** (també emprada per **èters** i **cetones**). Aquesta consisteix en el **nom** del **grup principal** del compost seguit de la paral·lela **de** i el **nom** del **substituent** al que va unit.



propanoat de metil

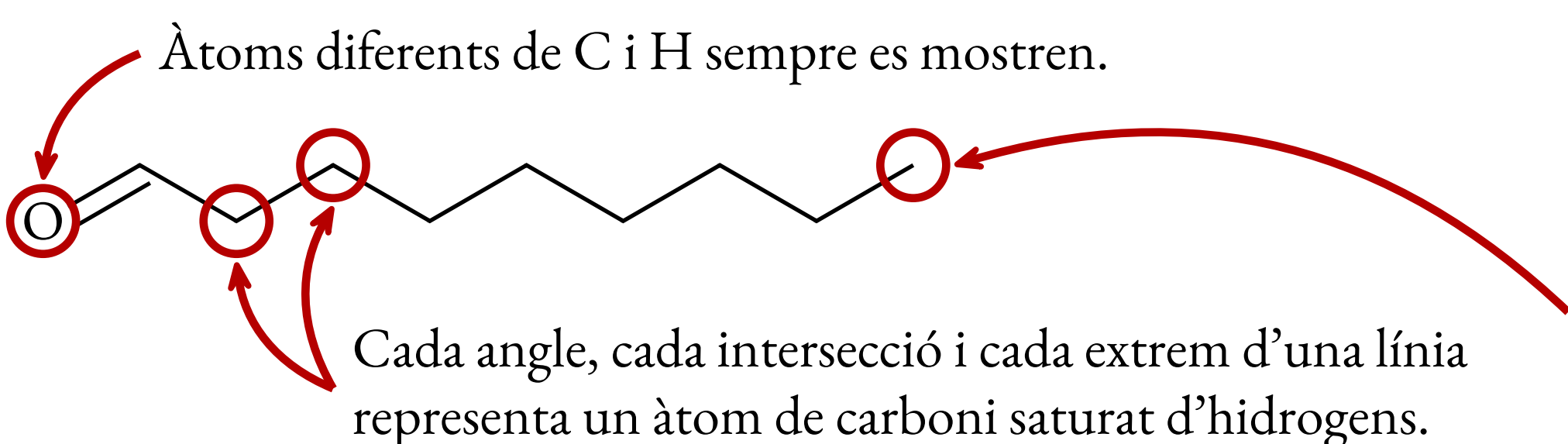


clorur d'acetil



bromur de benzoil

### Representació gràfica (ziga-zaga)



### Compostos pare (hidrocarburs)

Compostos orgànics formats únicament per àtoms de **C** i **H**. Distingim entre:

*Alifàtics* Poden ser de **cadena oberta** (acíclics) o **tancada** (cíclics).

*Aromàtics* Hidrocarburs **cíclics** amb enllaços simples i múltiples alternats. Ej.: **benzè**.

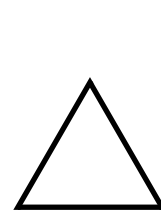
#### Alcans (C–C)

Hidrocarburs en els quals els **enllaços C–C** són tots **simples**. S'anomenen amb un **prefix** que indica el nombre d'àtoms de C i la **terminació –à**.

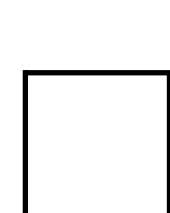
NOMBRE D'ÀTOMS DE C	1	2	3	4	5	6	7	8	...
PREFIX	met–	et–	prop–	but–	pent(a)–	hex(a)–	hept(a)–	oct(a)–	...
metà	età	propà	butà						

En cas de ser **substituents**, canvien la **terminació** –à per **–il**.

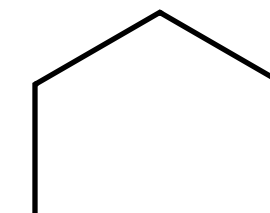
*Cicloalcans* S'afegeix el **prefixciclo–** al nom de l'hidrocarbur.



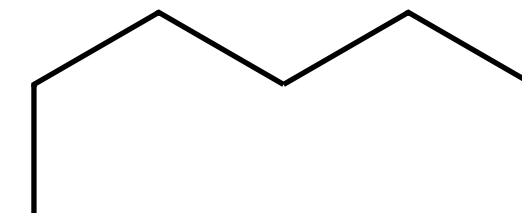
ciclopropà



ciclobutà



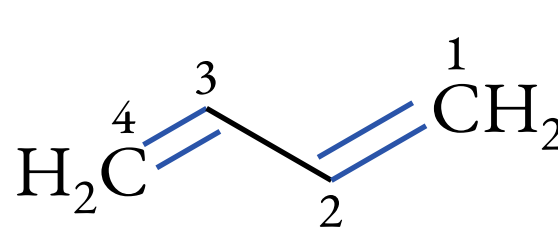
ciclohexà



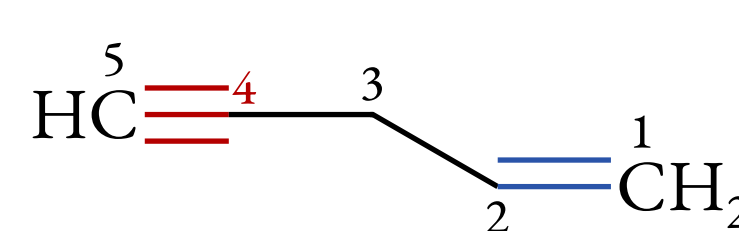
ciclodeca

#### Alquens (C=C) i alquins (C≡C)

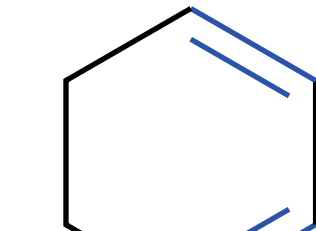
La presència d'**insaturacions** —**enllaços dobles (C=C)** i **triples (C≡C)**— s'indica mitjançant les **terminacions –è** e **–í**, respectivament, i **localitzadors** definint les seves posicions.



buta-1,3-diè



pent-1-en-4-í

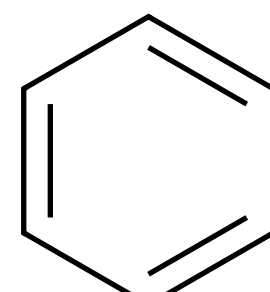


ciclohexa-1,3-diè

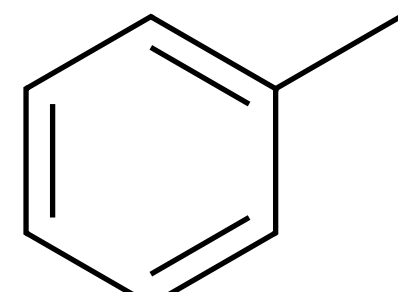
En cas de ser **substituents**, acaben en el sufix **–enil** i **–inil**, respectivament.

#### Aromàtics (arens)

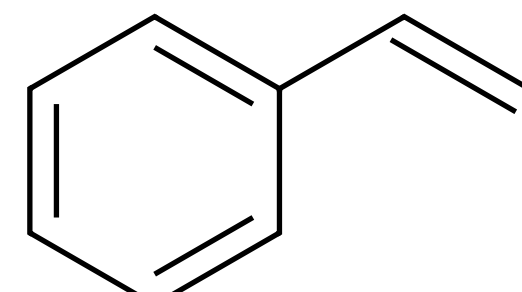
El **benzè**, **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**, és l'hidrocarbur aromàtic de **referència**.



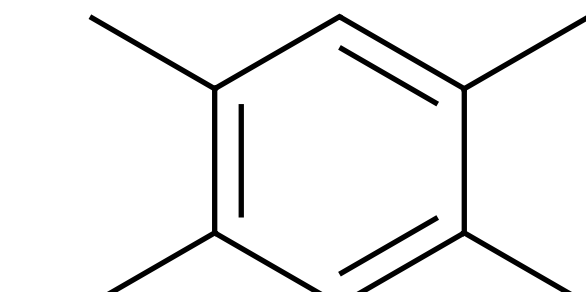
benzè



toluè (PIN)  
(metilbenzè)



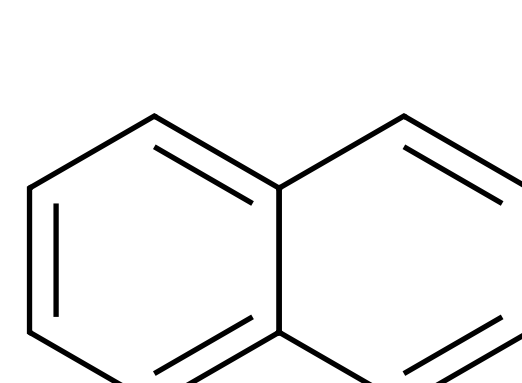
etenilbenceno (PIN)  
(estirè)  
(vinilbenzè)



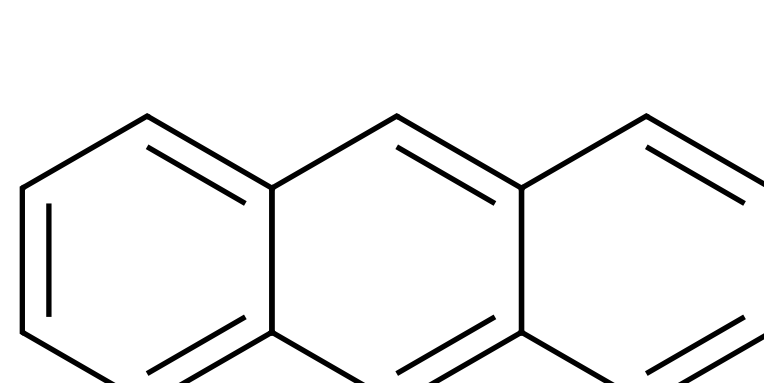
1,2,4,5-tetrametilbenzè (PIN)  
(durè)

En cas de ser **substituent**, es denomina **fenil**.

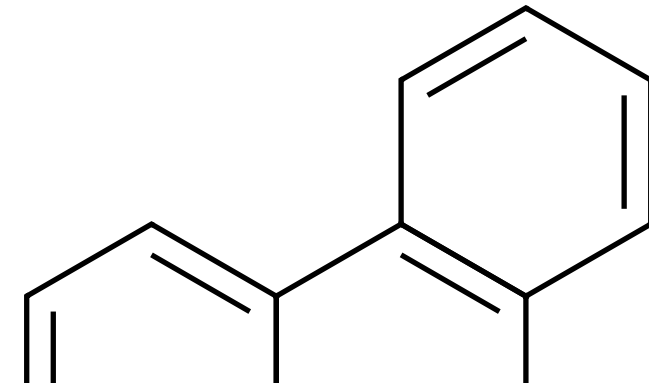
*Arens policíclics amb importància en l'estudi de sistemes biològics*



naftalè

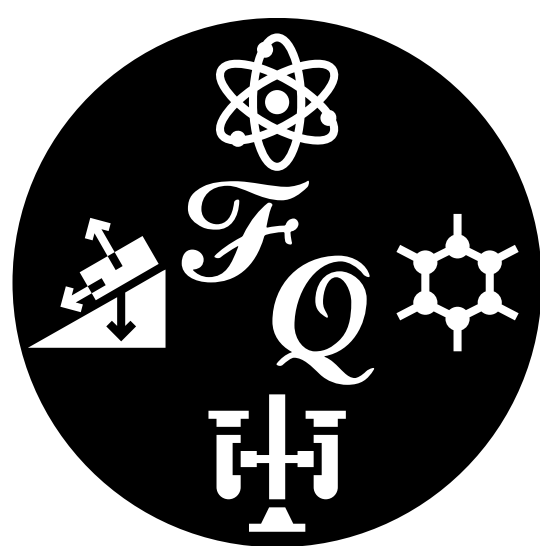


antracè



fenantrè





# FORMULACIÓ I NOMENCLATURA ORGÀNICA

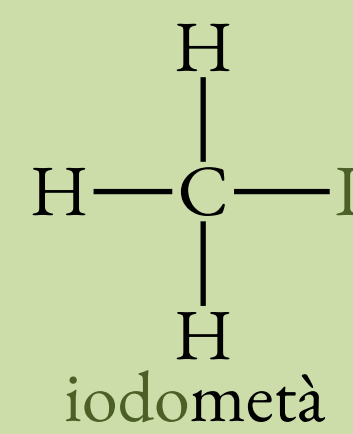
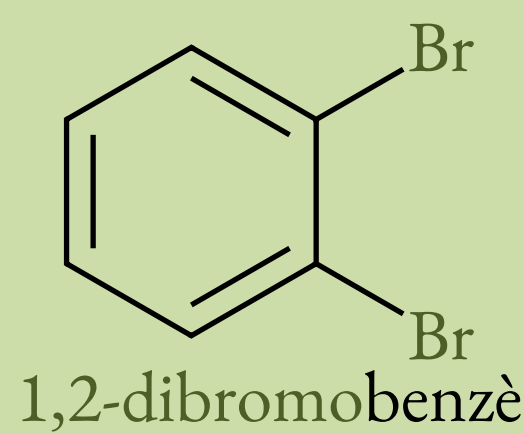
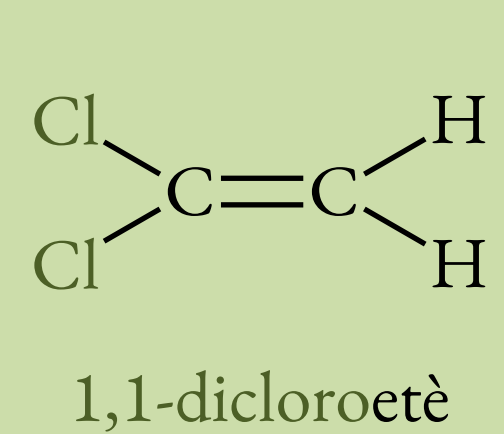
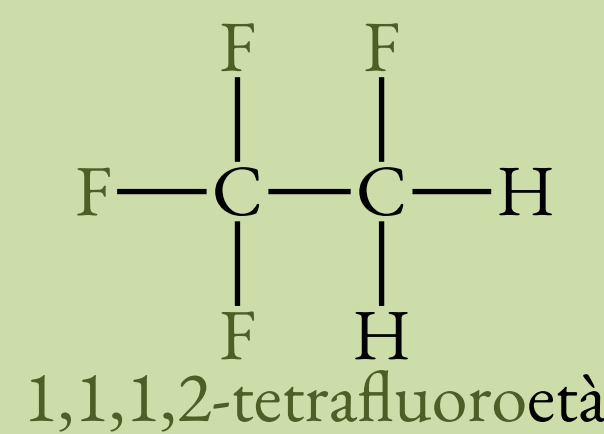
Recomanacions i noms preferits de la IUPAC de 2013

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



## Funcions que contenen halògens (F, Cl, Br o I)

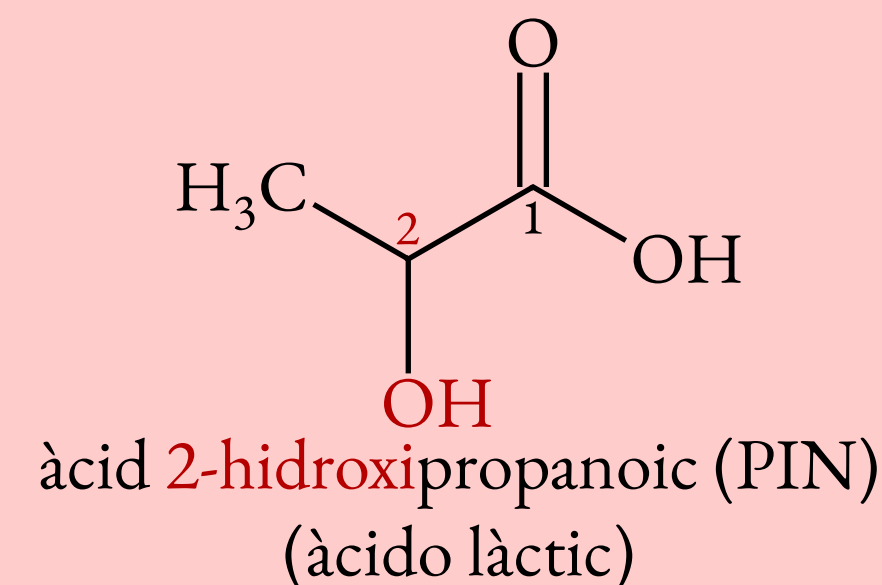
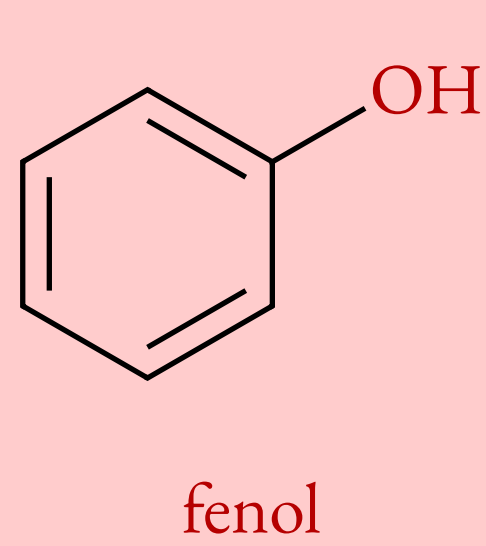
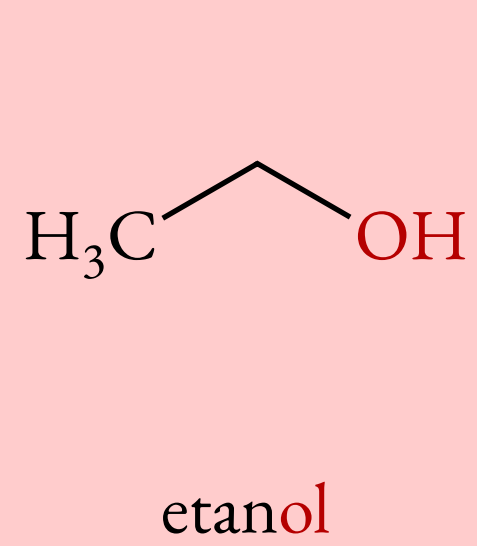
No poden ser mai el grup principal, per tant s'anomenen afegint el **prefix** *fluoro-*, *cloro-*, *bromo-* o *iodo-*, segons correspongui, al nom de l'hidrocarbur.



## Funcions que contenen oxigen (O)

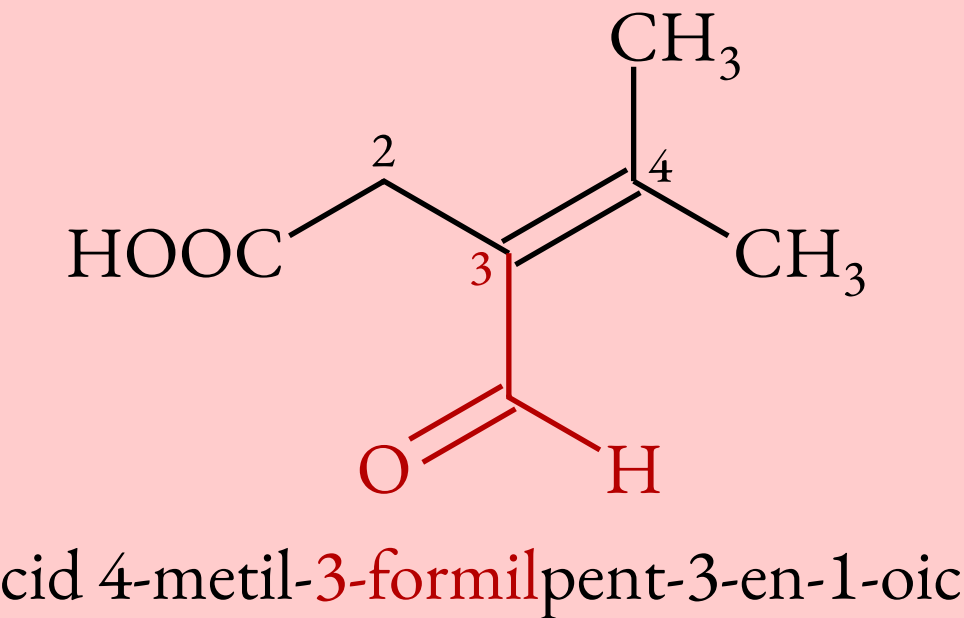
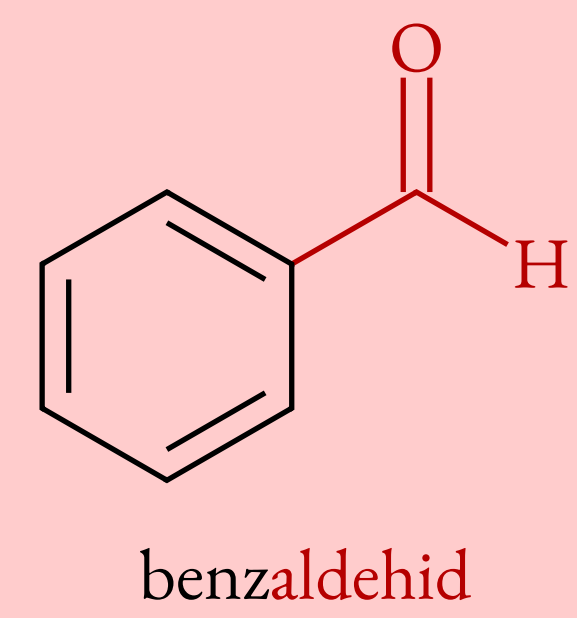
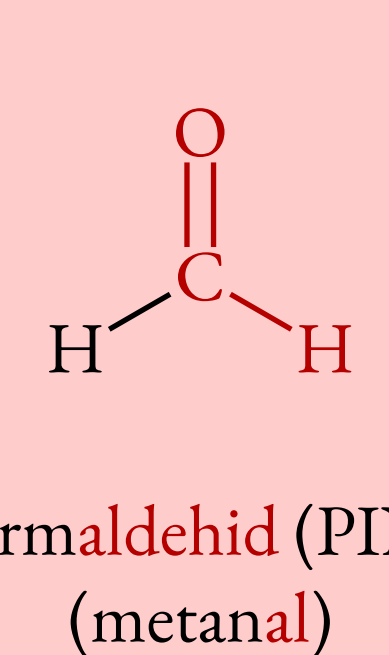
### Alcohols (–OH)

Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–ol* al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'empra el **prefix** *hidroxi-*.



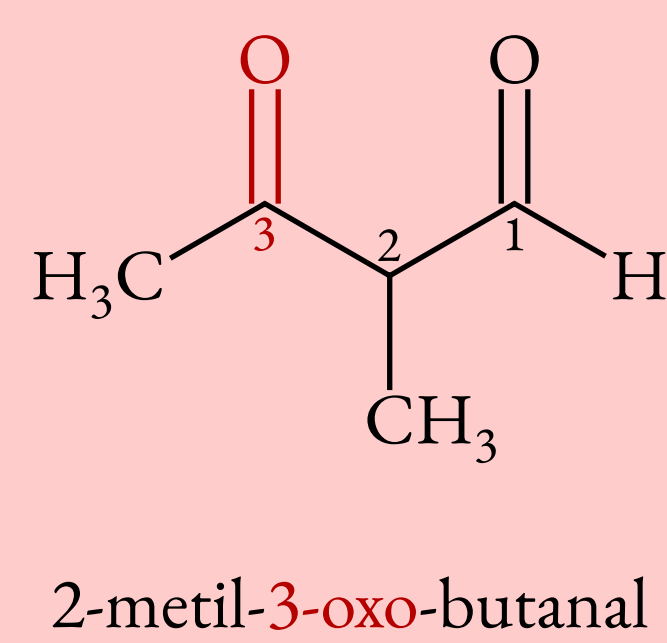
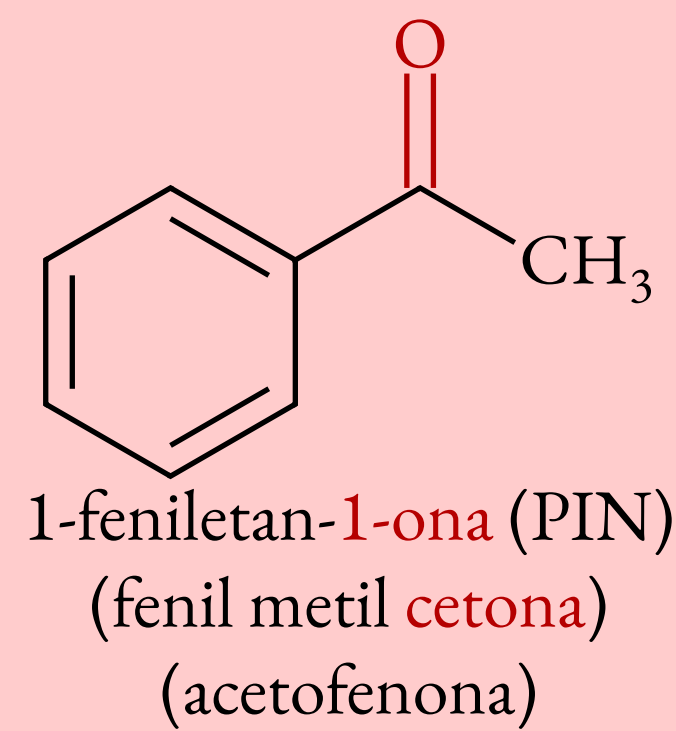
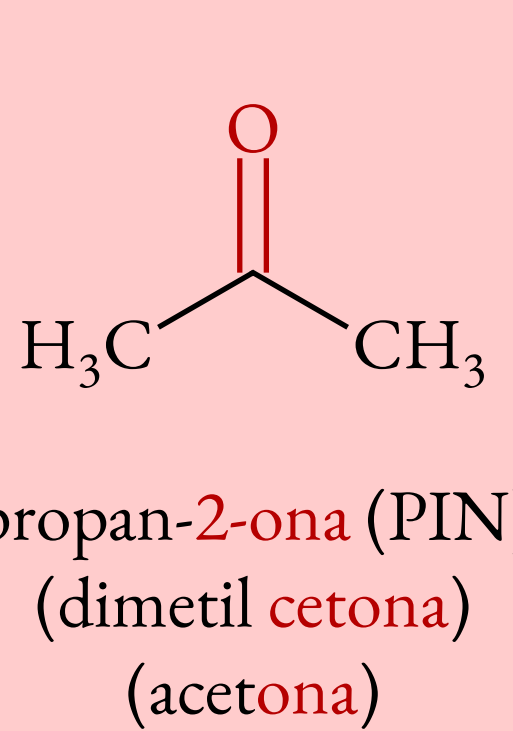
### Aldehids (–CHO)

Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–al* (o *–carbaldehid*) al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'empra el **prefix** *formil-* (o *oxo-*).



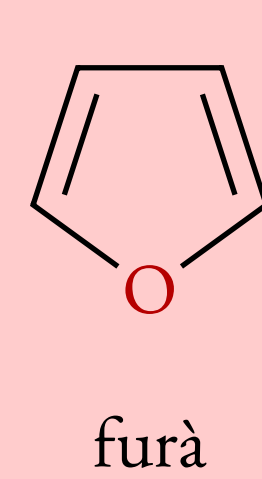
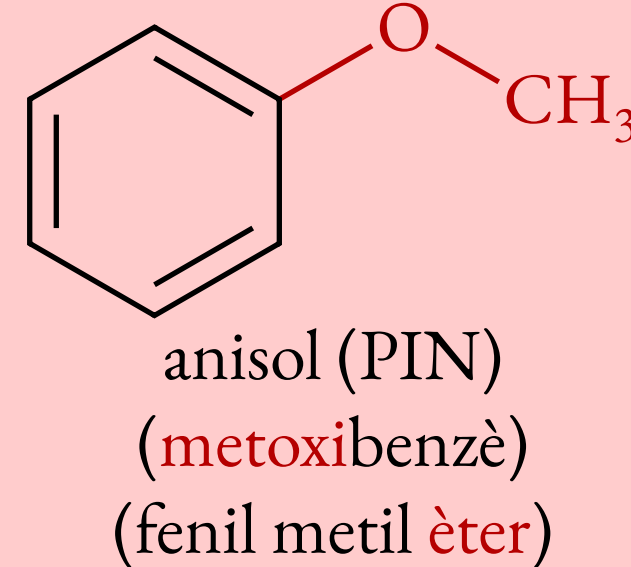
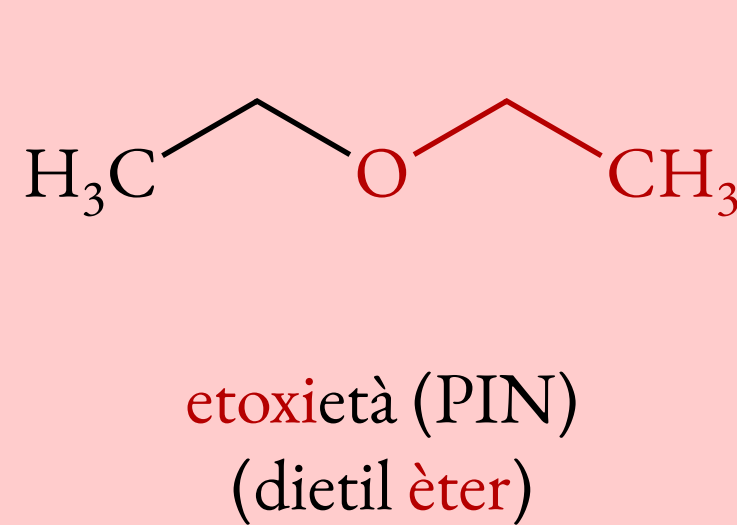
### Cetones (=O)

Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–ona* al nom del hidrocarbur, en cas contrari s'empra el **prefix** *oxo-*.



### Èters (–OR)

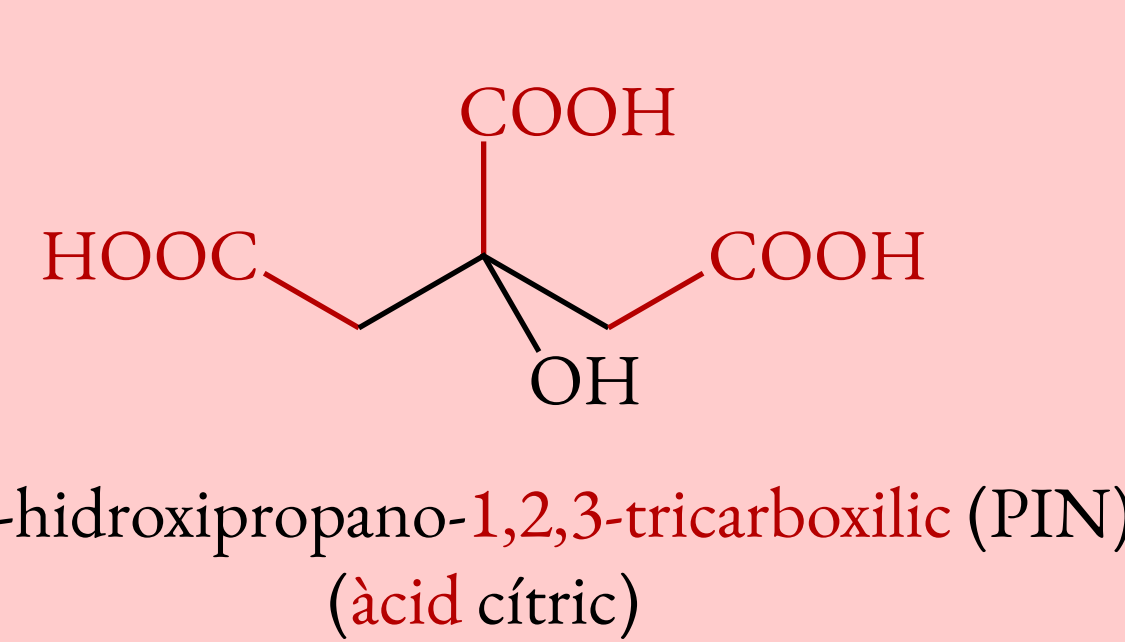
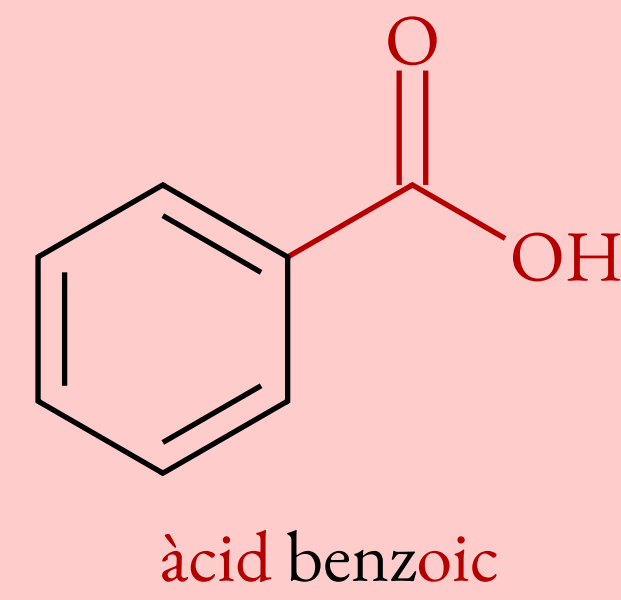
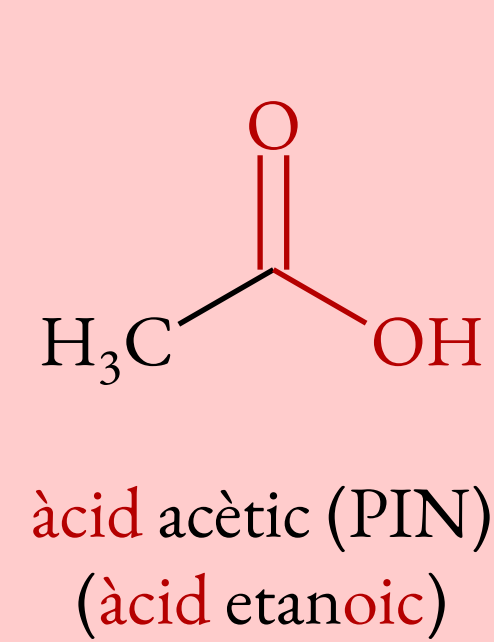
No poden ser mai el grup principal, pel que s'anomenen afegint el **prefix** *(R)oxi-* al nom de l'hidrocarbur.



## Funcions que contenen oxigen (cont.)

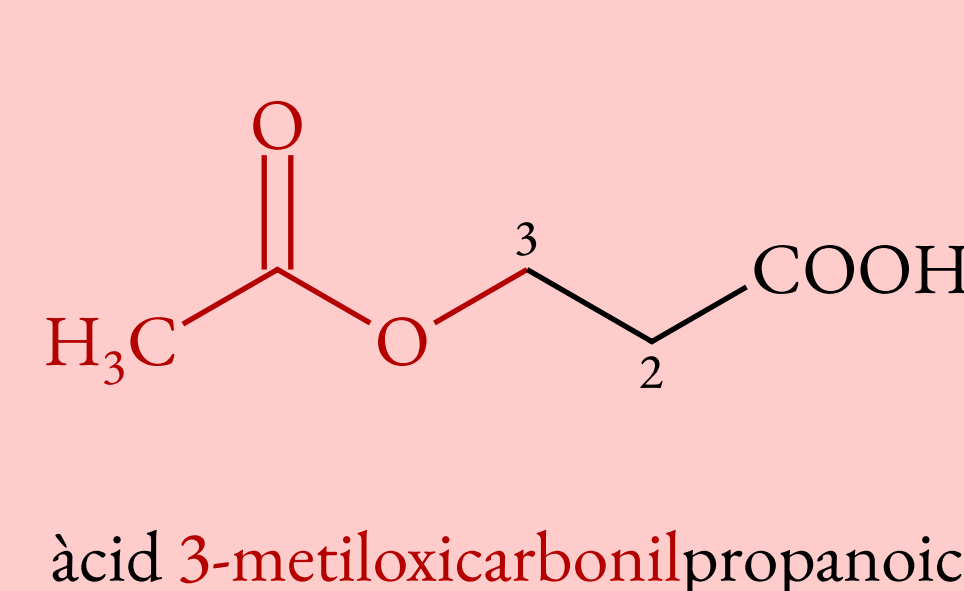
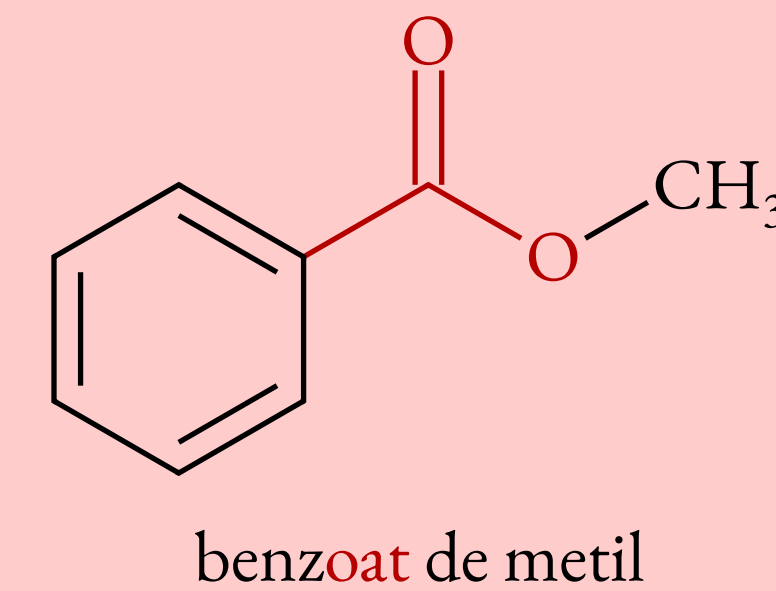
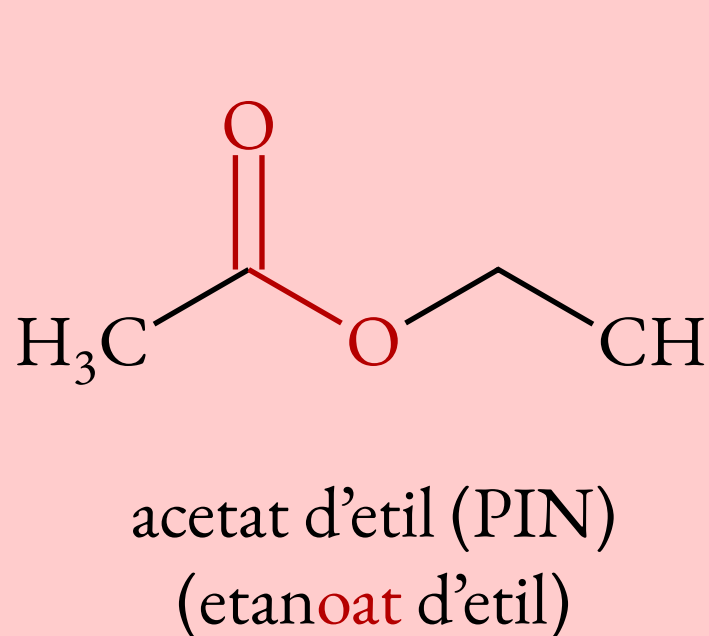
### Àcids carboxílics (–COOH)

Són compostos amb un **grup carboxil**, **–C(=O)OH**. Si són el **grup principal** s'anomenen començant per **àcid** i afegint el **sufix** *–oic* (o *–carboxílic*) al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'empra el **prefix** *carboxi-*. Ex.: aminoàcids i àcids grassos.



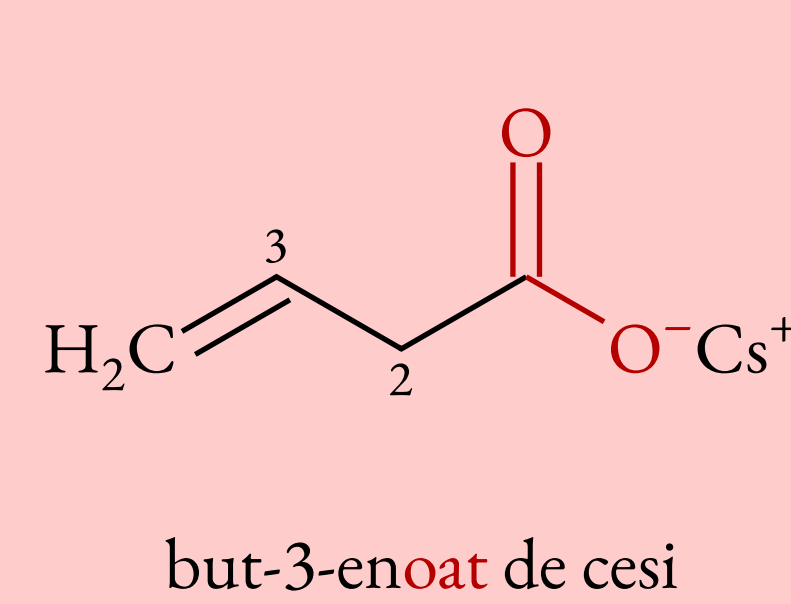
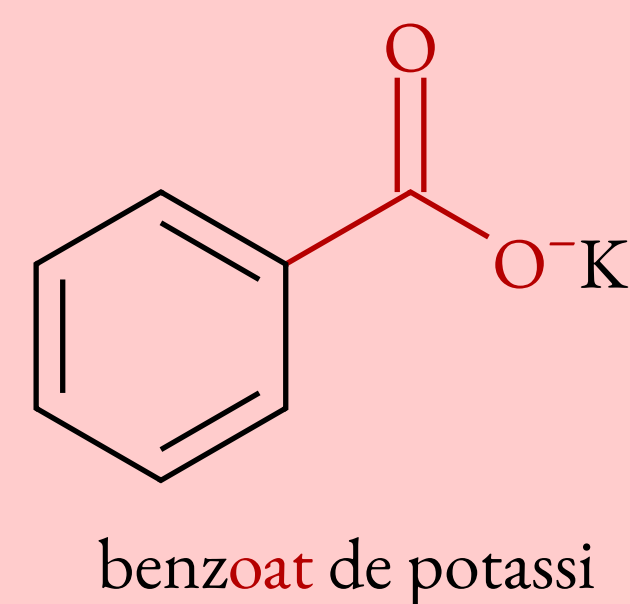
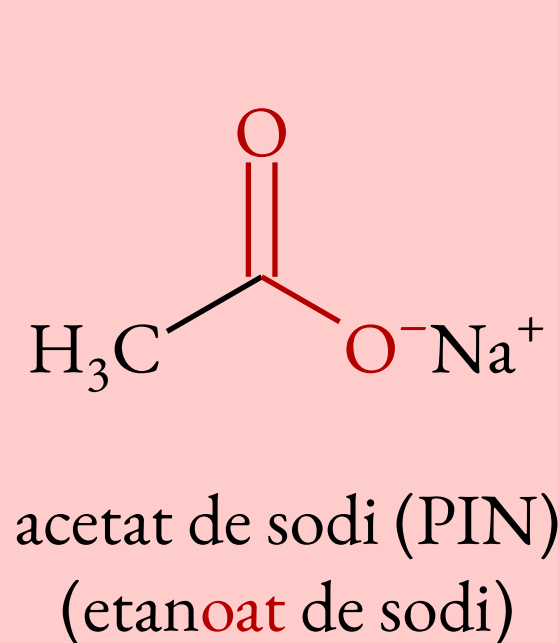
### Èsters (–COOR)

Deriven dels àcids, en els quals almenys un grup hidroxi, –OH, es substitueix per un grup –OR. S'empra la **nomenclatura de classe funcional**, substituint la **terminació** *–oic* de l'àcid per *–oat*, si són el **grup principal**; en cas contrari s'empra el **prefix** *(R)oxycarbonil-*.



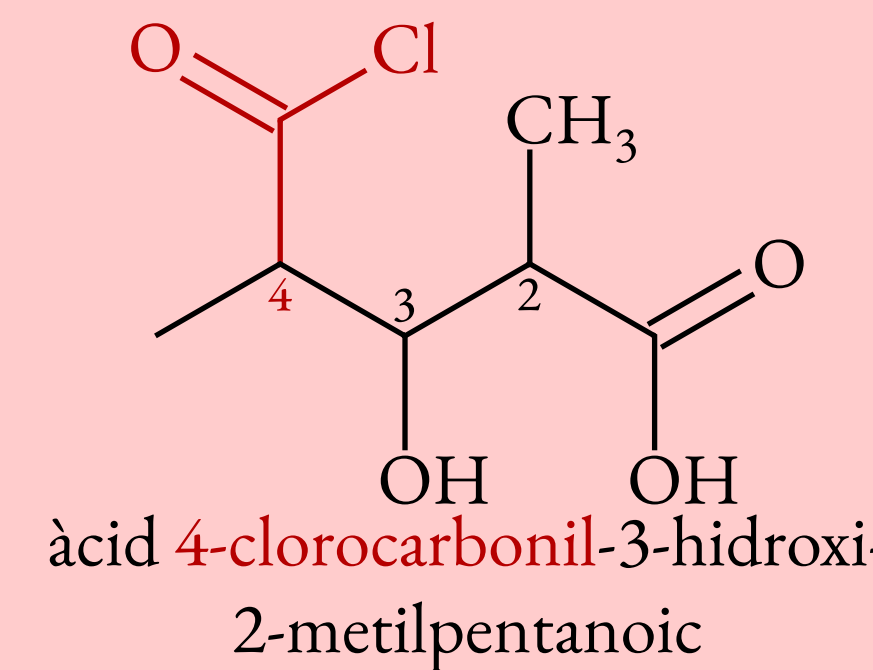
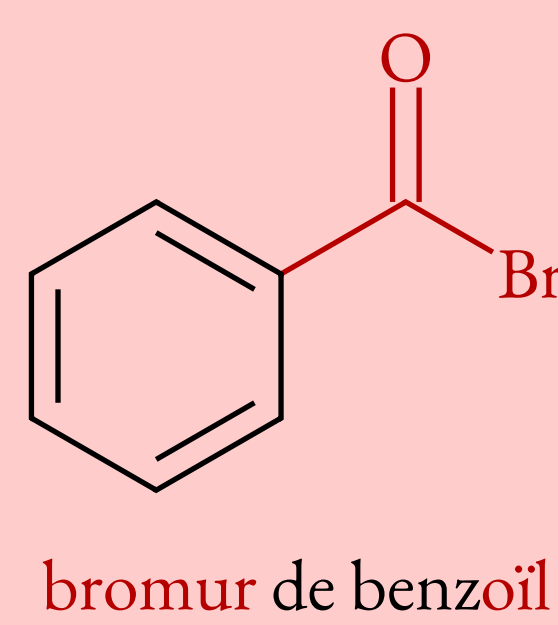
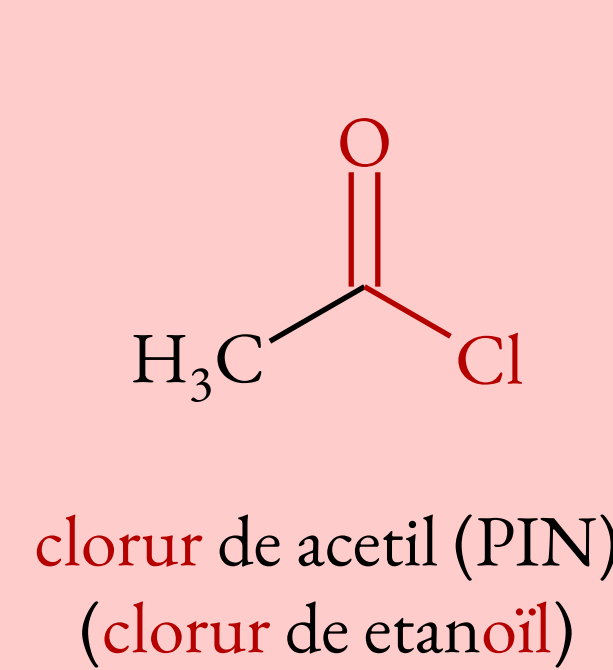
### Carboxilats (–COO<sup>–</sup>)

Són la base conjugada d'un àcid carboxílic, sent ions amb càrrega negativa (anions). S'empra la **nomenclatura de classe funcional**, substituint la **terminació** *–oic* de l'àcid per *–oat*, si són el **grup principal**; en cas contrari s'empra el **prefix** *carboxilat-*.



### Halurs d'àcid (–COX)

Deriven d'àcids carboxílics, substituint el grup hidroxi, –OH, per un halur (F, Cl, Br o I). S'empra la **nomenclatura de classe funcional**, començant per **halur de** i substituint la **terminació** *–oic* de l'àcid per *–oil*, si són el **grup principal**; en cas contrari s'empra el **prefix** *halocarbonil-*.



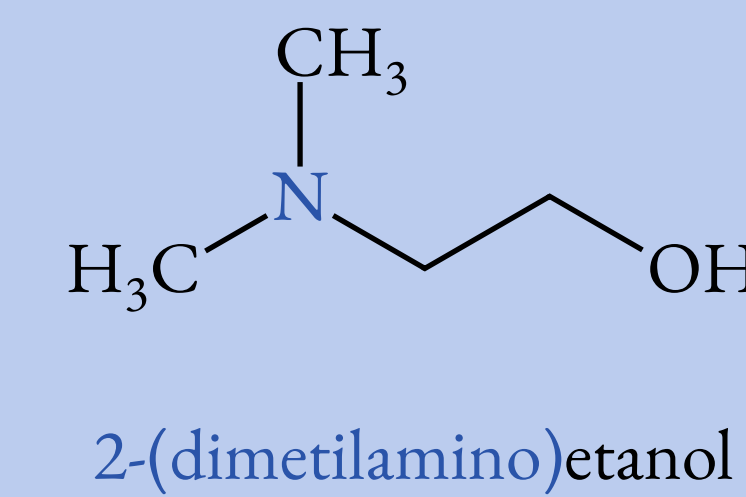
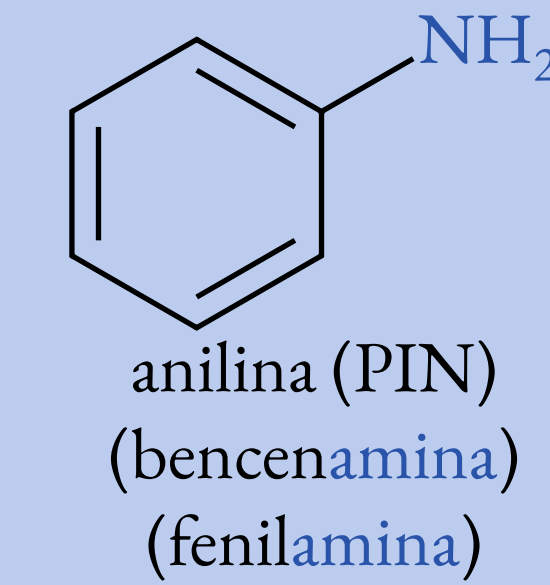
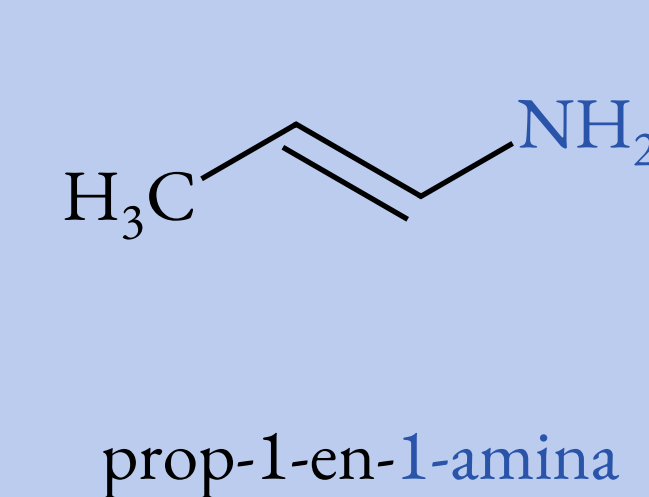
## PIN

La nova edició del Llibre Blau incorpora un conjunt jeràrquic de criteris per triar el **nom únic** que es prefereixi a efectes de regulació, el **Preferred IUPAC Name**, o **PIN**.

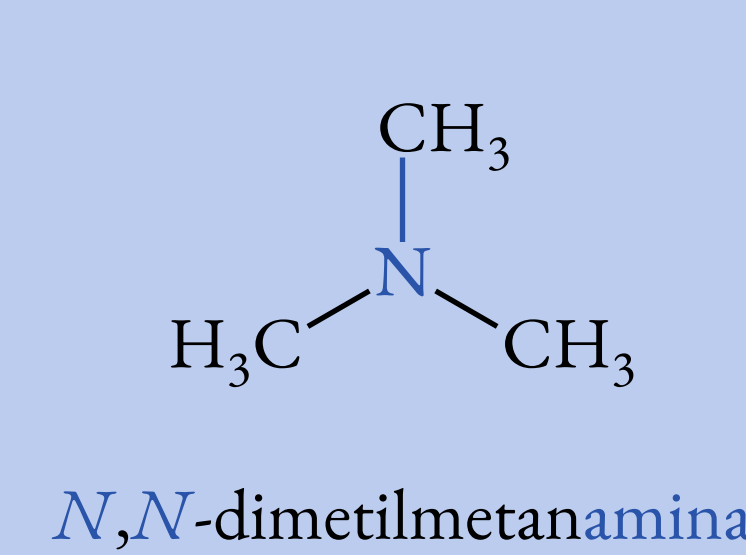
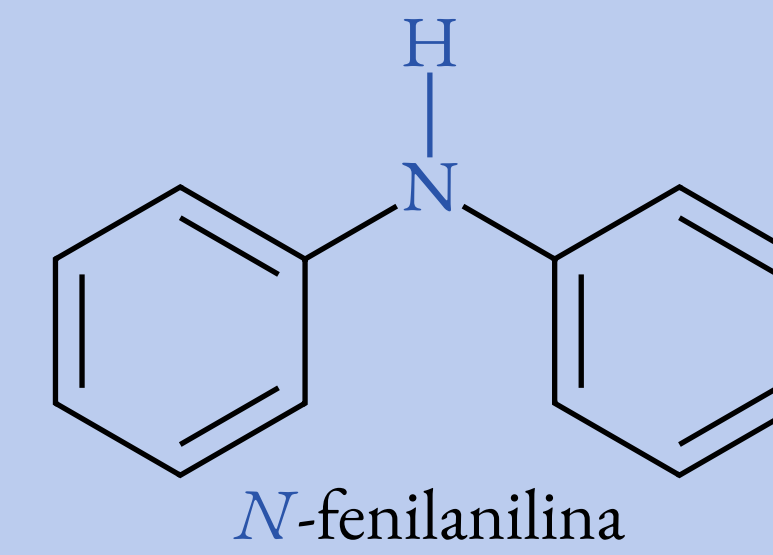
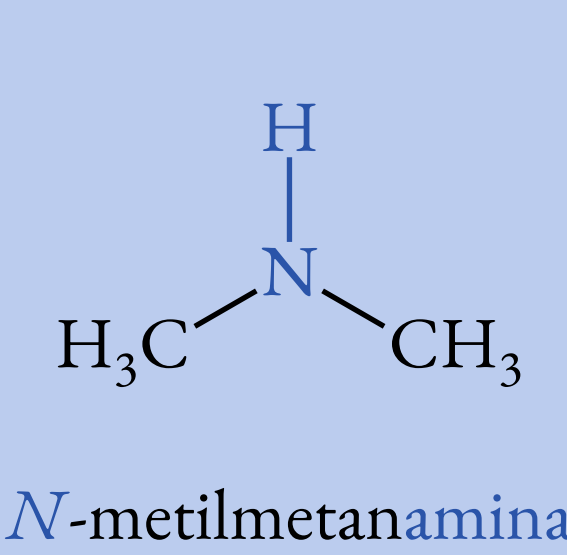
## Funcions que contenen nitrogen (N)

### Amines (–NH<sub>2</sub>)

Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–amina* al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'utilitza el **prefix** *amino-*.

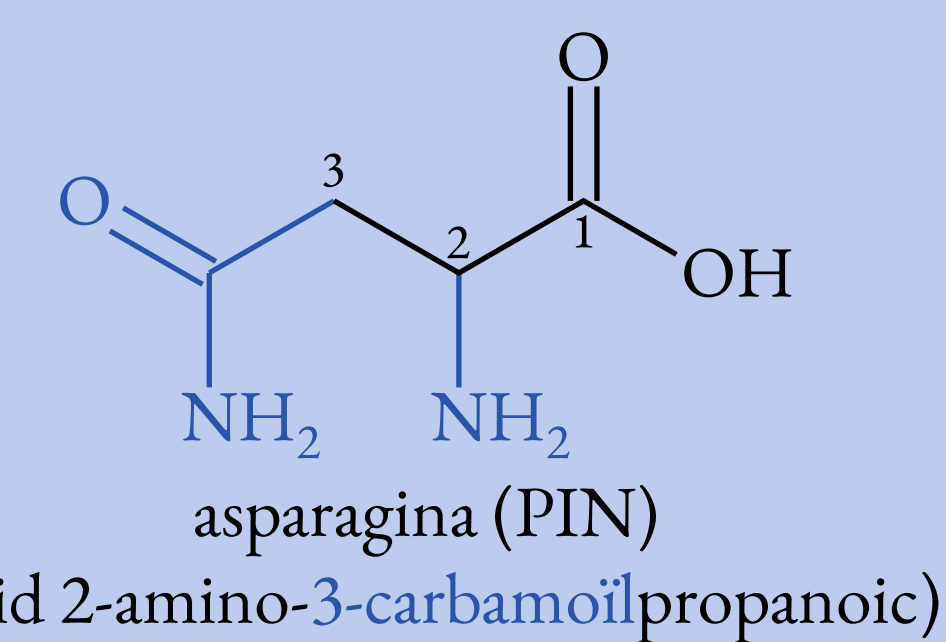
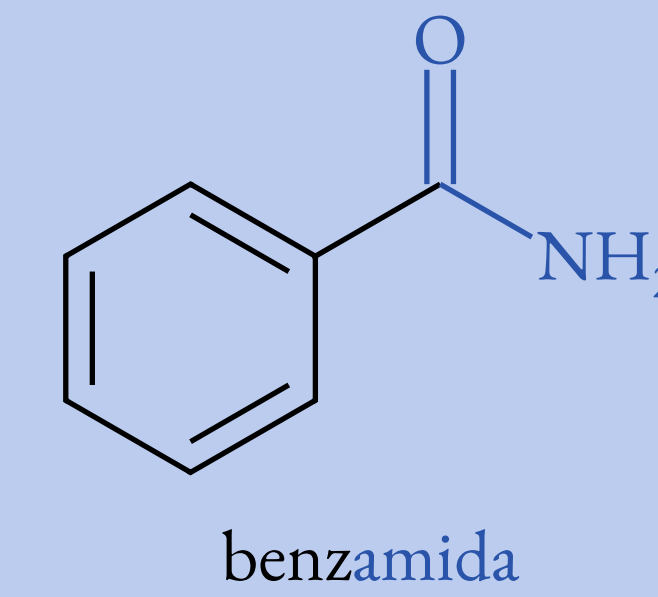
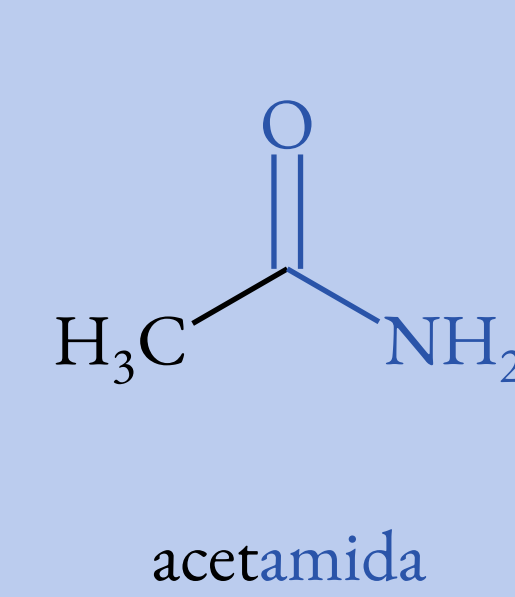


**Amines secundàries i terciàries** Quan es substitueixen hidrogens dels grup **–NH<sub>2</sub>** per substituents complexos s'utilitza la lletra **N** en comptes de nombres localitzadors.



### Àmides (–CONH<sub>2</sub>)

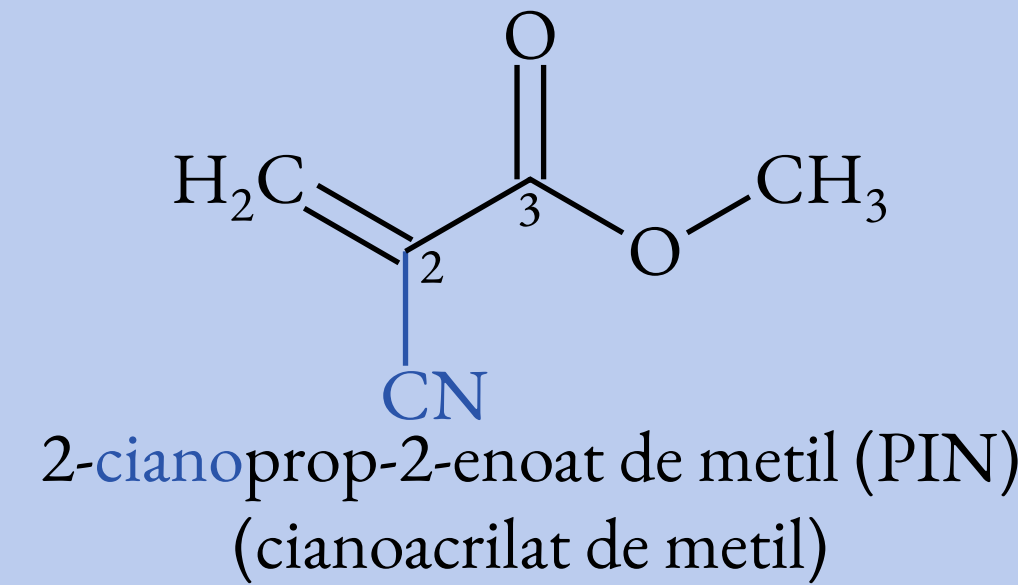
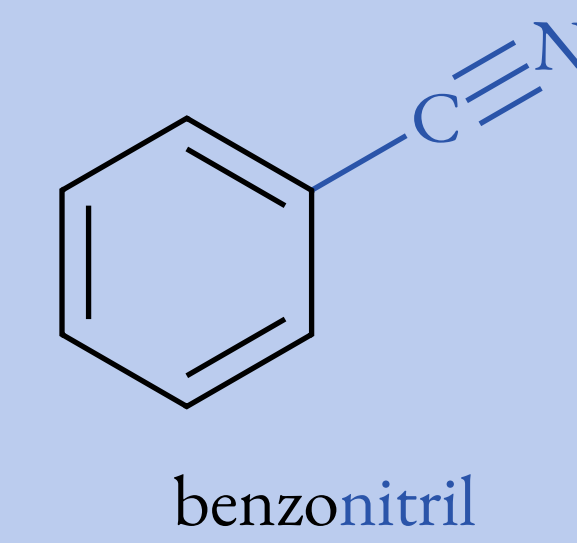
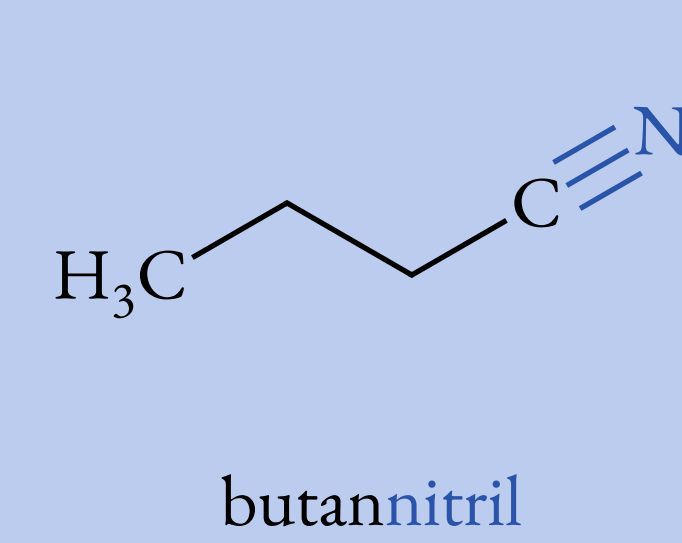
Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–àmida* (o *–carboxàmida*) al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'utilitza el **prefix** *carbamoil-*.



**Àmides secundàries i terciàries** Igual que en les amines, la substitució d'hidrogens del grup **–CONH<sub>2</sub>** s'utilitza la lletra **N** en comptes de nombres localitzadors.

### Nitrils (–C≡N)

Si són el **grup principal** s'afegeix el **sufix** *–nitril* (o *–carbonitril*) al nom de l'hidrocarbur, en cas contrari s'utilitza el **prefix** *ciano-*.



### Nitrocompostos (–NO<sub>2</sub>)

No poden ser mai el grup principal. S'anomenen afegint el **prefix** *nitro-*.

