

Formulazioa eta Nomenklatura Kimika Organikoan

- 1. Gaia: Kimika Organikoaren Formulazio Irizpide Orokorrak
- 2. Gaia: Alkanoak
- 3. Gaia: Alkenoak eta Alkinoak
- 4. Gaia: Konposatu Aromatikoak eta Heteroziklikoak
- 5. Gaia: Haluroak
- 6. Gaia: Aminak
- 7. Gaia: Alkoholak eta Eterrak
- 8. Gaia: Zetonak eta Aldehidoak
- 9. Gaia: Azido Karboxilikoak eta Azil Haluroak
- 10. Gaia: Esterrak, Amidak eta Nitriloak
- **11. Gaia: Konposatu Polifuntzionalak**

Oharra

Artxibo honetako irudi guztiak ikasturte honetako irakasle-taldeak sortu ditu, eta Creative Commons CC BY-NC-SA lizentziaren arabera erabili beharko dira.

11. Gaia: Konposatu Polifuntzionalak

- Sarrera
- Talde funtzionalen lehentasuna
- Kate nagusiaren aukeraketa
- Ordezkatzaileen kate nagusiaren aukeraketa
- Printzipalak ez diren funtzioak

Oharra

Ikasmaterial hau ikasturte honetarako gomendatutako material bibliografikotik egokitu da. Sakontzeko, jatorrizko iturria irakurtzea gomendatzen da, bereziki honako lan hauek:

- Beobide, G.; Reyes, E.; Castillo, O.; Uria, U.; Perez-Yañez, S.; Cepeda, J.; Carrillo, L.; Vicario, J. L. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikoa. IUPACen Arauak eta Ariketak. *Unibertsitateko Eskuliburuak - Manuales Universitarios*, 2019, 1-348. Ed. Servicio Editorial de la UPV/EHU. ISBN 978-84-9082-999-8.
- Beobide, G.; Reyes, E.; Castillo, O.; Uria, U.; Perez-Yañez, S.; Cepeda, J.; Carrillo, L.; Prieto, L.; Vicario, J. L. Formulazioa eta Nomenklatura Kimikoa. IUPACen Arauak eta Ariketak. Ariketen Ebazpenak. *Unibertsitateko Eskuliburuak - Manuales Universitarios*, 2019, 1-93. Ed. Servicio Editorial de la UPV/EHU. CC BY-NC-ND 4.0.



Sarrera

Izaera ezberdineko hainbat talde funtzional dituzten konposatu organikoen nomenklatura landuko da gai honetan. Halaber, aurreko gaietan azaldu diren talde funtzional bakoitzaren nomenklatura ondo menperatuta izatea beharrezkoa da gai hau jarraitzeko. Horrela, bi talde funtzional ezberdineko konposatu organikoetan, **talde funtzional bat talde nagusi edo printzipal** deitzen da, eta **bestea ordezkatzaile edo erradikal**, nahiz eta kate nagusian egon.

Aurreko kapitulutan, ezaugarri horiek betetzen dituzten adibide eskasak aurkeztu direnez, gai berezi hau eskaintzen da konposatu horien nomenklaturaren oinarriko erregelak azaltzeko eta adibideak ikusteko.

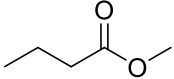
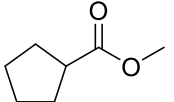
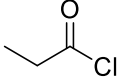
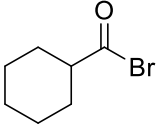
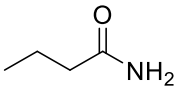
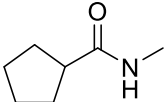
Talde funtzionalen lehentasuna

IUPACek talde funtzionalen lehentasun-ordena biltzen du zerrenda batean. Hurrengo tauletan **ordenean zerrendatzen dira** talde funtzional arruntenak **nagusitasunaren arabera**. Taula aztertuz, ikus daiteke gatzek beste edozein talde funtzionalen aurrean lehentasuna izango dutela, eta iminak (zerrendaren amairan) berriz lehentasun txikiena izango dutela. Kontuan hartu, eter eta nitro taldeak, baita haluroak ere ez direla zerrenda agertzen, ondorioz ez dira inoiz talde funtzional nagusia izango.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Talde printzibalaren izena
Anioiak	X ⁻	-ato		propanoato
		-ato	CH ₃ -CH ₂ -O ⁻	etanolato
Katioiak	X ⁺	-io		tetrametilaminio
Azidoak	-(C)O ₂ H	azido -oiko		azido propanoiko
	-CO ₂ H	azido -karboxiliko		azido ziklohexanokarboxiliko
Anhidridoak	-(C)O-O-(C)O-	anhidrido -oiko		anhidrido propanoiko

Talde funtzionalen lehentasuna

IUPACek talde funtzionalen lehentasun-ordena biltzen du zerrenda batean. Hurrengo tauletan **ordenean zerrendatzen dira** talde funtzional arruntenak **nagusitasunaren arabera**. Taula aztertuz, ikus daiteke gatzek beste edozein talde funtzionalen aurrean lehentasuna izango dutela, eta iminak (zerrendaren amairan) berriz lehentasun txikiena izango dutela. Kontuan hartu, eter eta nitro taldeak, baita haluroak ere ez direla zerrendan agertzen, ondorioz ez dira inoiz talde funtzional nagusia izango.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Talde printzipalaren izena
Esterrak	$-(C)O-O-R$	-il -oato		metil butanoato
	$-CO-O-R$	-il -karboxilato		metil ziklopentanokarboxilato
Azil haluroak (X = F, Cl, Br, I)	$-(C)O-X$	-il haluro		propanoil kloruro
	$-CO-X$	-karbonil haluro		ziklohexanokarbonil bromuro
Amidak	$-(C)O-NH_2$	-amida		butanamida
	$-CO-NH_2$	-karboxamida		N-metilziklopentanokarboxamida

Talde funtzionalen lehenetasuna

IUPACek talde funtzionalen lehenetasun-ordena biltzen du zerrenda batean. Hurrengo tauletan **ordenean zerrendatzen dira** talde funtzional arruntenak **nagusitasunaren arabera**. Taula aztertuz, ikus daiteke gatzek beste edozein talde funtzionalen aurrean lehenetasuna izango dutela, eta iminak (zerrendaren amairan) berriz lehenetasun txikiena izango dutela. Kontuan hartu, eter eta nitro taldeak, baita haluroak ere ez direla zerrenda agertzen, ondorioz ez dira inoiz talde funtzional nagusia izango.

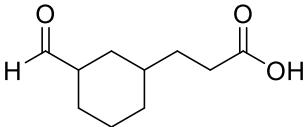
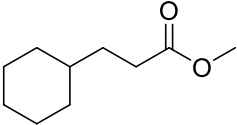
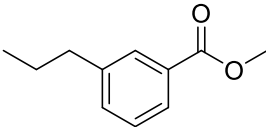
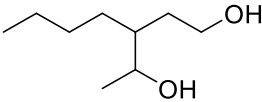
Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Talde printzipalaren izena
Nitriloak	-C(N)	-nitrilo		propanonitrilo
	-CN	-karbonitrilo		ziklohexanokarbonitrilo
Aldehidoak	-(C)HO	-al		butanal
	-CHO	-karbaldehido		ziklopentanokarbaldehido
Zetonak	-CO-	-ona		butan-2-ona
Alkoholak	-OH	-ol		butan-1-ol
Aminak	-NH ₂	-amina		propan-1-amina
Iminak	=NH	-imina		butan-2-imina

Kate nagusiaren aukeraketa

Konposatu polifuntzionaletan, **talde nagusia izendatutako funtzioa kate nagusian dago**, eta beste taldeak, ordezkatzailerik dituzten dira. Erradikal gisa dauden talde funtzionalen nomenklatura gogorarazteko, jo aurreko kapituluetara.

Jarraian kate nagusia identifikatzeko oinarriko erregelak zehazten dira:

1. Lehenetsun handieneko talde funtzional gehien dituen katea.

Formula sinplifikatua	Izena
	azido 3-(3-formilziklohexil)propanoiko
	metil 3-ziklohexilpropanoato
	metil 3-propilbentzoato
	3-butilpentano-1,4-diol

Kate nagusiaren aukeraketa

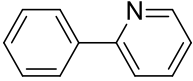
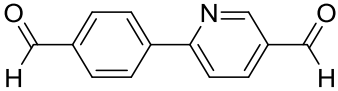
2. Bi kate karbonatuk lehenetasun berdineko talde funtzional kopuru bera dutenean, kate ziklikoek lehenetasuna erakusten dute aziklikoen aurrean, hidrogenazio graduarekiko zerikusirik ez izanik.

Formula sinplifikatua	Izena
	3-(6-hidroxihexil)ziklohexan-1-ol
	2-(6-aminohexil)ziklopropan-1-amina
	4-(2,3-dihidroxiheptil)ziklohexano-1,2-diol
	heptilbentzeno
	etenilziklohexano

Kate nagusiaren aukeraketa

3. Lehenetsun berdineko talde funtzional kopuru bera duten sistema ziklikoetan, honako irizpide hauek jarraituko dira:

3.1. Heterozikloek lehenetsuna izango dute karbozikloen aurrean.

Formula sinplifikatua	Izena
	2-fenilpiridina
	6-(4-formilfenil)piridino-3-karbaldehido

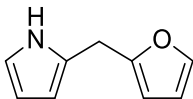
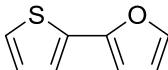
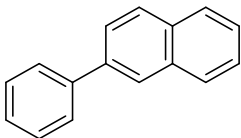
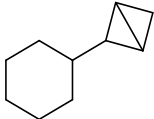
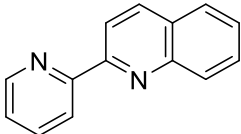
Kate nagusiaren aukeraketa

3. Lehentasun berdineko talde funtzional kopuru bera duten sistema ziklikoetan, honako irizpide hauek jarraituko dira:

3.2. Nitrogeno atomoa duen heterozikloak lehentasuna izango du.

3.3. Nitrogeno atomorik ezean: F > Cl > Br > I > O > S > Se > Te > P > etc...

3.4. Ziklo gehien duen ziklo-sistemak izango du lehentasuna.

Formula sinplifikatua	Izena
	2-(furan-2-ilmetil)-1 <i>H</i> -pirrol
	2-(tiofen-2-il)furano
	2-fenilnaftaleno
	2-ziklohexilbiziklo[1.1.0]butano
	2-(piridin-2-il)kinolina

Kate nagusiaren aukeraketa

3. Lehenetsun berdineko talde funtzional kopuru bera duten sistema ziklikoetan, honako irizpide hauek jarraituko dira:

3.5. Atomo gehien dituen zikloak du lehenetsuna.

3.6. Edozein motatako heteroatomo gehien dituen zikloak izango du lehenetsuna.

3.7. Aurreko 3.3 ataleko heteroatomo gehien dituen zikloak izango du lehenetsuna.

3.8. Honako ziklo mota hauen lehenetsun-ordena hau izango da:

ziklo espiranikoak > kondentsaturiko zikloak > ziklo zubidunak > kondentsaturik ez dauden zikloak

Formula sinplifikatua	Izena
	ziklopentilziklohexano
	6-(furan-2-il)-2 <i>H</i> -pirano
	3-(2-aminoziklopropil)ziklohexan-1-amina
	2-(biziklo[3.3.2]dekan-2-il)naftaleno

Kate nagusiaren aukeraketa

4. Sistema aziklikoetan (eta aurretik adierazi ez diren sistema ziklikoetan ere bai), honako irizpide hauek jarraituko dira:

4.1. Kate luzeena (kate aziklikoentzat soilik).

4.2. Asegabetasun gehien dituen.

4.3. Lotura bikoitz gehien dituen.

Formula sinplifikatua	Izena
	4-etilheptano
	4-etenilheptano
	(ziklohex-1-en-1-ilmetil)bentzeno
	(3E)-6-(pent-4-en-1-il)undeka-1,3,10-trieno
	3-etilpent-1-en-4-ino

Kate nagusiaren aukeraketa

4. Sistema aziklikoetan (eta aurretik adierazi ez diren sistema ziklikoetan ere bai), honako irizpide hauek jarraituko dira:

4.4. Aurrizkiekin izendatzen diren funtzioek lekutzailerik baxuenak dituztenean.

4.5 Hidrogenazio-gradua adierazten duten atzizkiek (-eno eta -ino / hidro eta dihidro) lekutzaile txikienak dituztenean.

Formula sinplifikatua	Izena
	5-(4-hidroxibutil)nona-1,8-dieno-3,7-diol
	3-etinilhexa-1,5-dieno
	4-(1-aminoprop-2-in-1-il)hepta-1,6-dieno-3,5-diamina
	4-(3-hidroxipropil)heptano-1,6-diol

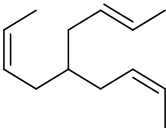
Kate nagusiaren aukeraketa

4. Sistema aziklikoetan (eta aurretik adierazi ez diren sistema ziklikoetan ere bai), honako irizpide hauek jarraituko dira:

4.6. Estereozentroak dituen katea.

4.7. *Z* konfigurazioko lotura bikoitz gehien dituen kateak lehentasuna du *E* konfigurazioko lotura bikoitzen aurrean.

4.8. *R* konfigurazioko estereozentroa duen kateak lehentasuna du *S* konfigurazioko estereozentroa duen katearen aurrean.

Formula sinplifikatua	Izena
	(2 <i>Z</i> ,7 <i>Z</i>)-5-[(2 <i>E</i>)-but-2-en-1-il]nona-2,7-dieno

5. Gainerako sistema aziklikoentzat, non talde funtzionalik ez dagoen, kate printzipala honako ezaugarri hauek dituen izango da:

5.1. Albo-kate gehien dituen.

5.2. Albo-kateko lekutzaile baxuenak dituen.

5.3. Albo-kateen izenak alfabetoaren ordena jarraituz lehenago azaltzen direnean.



Ordezkatzaileen kate nagusiaren aukeraketa – Irizpideak

Behin konposatu baten kate nagusia aukeratuta, gainerako albo-kateak ordezkatzaileak izango dira. Askotan, ordezkatzaile horren kate nagusia zein den eta haren zenbakera ezagutu behar dira konposatu organikoa izendatzeko; horretarako, honako irizpide hauek jarraitu behar dira:

1. Atomo gehien dituen, hots, katerik luzeena.
2. Lotura anizkoitz gehien dituen. Bi aukera badaude, lotura bikoitz gehien dituen.
3. Ahalik eta lekutzailerik baxuena ezartzen zaio balentzia askeko atomoari.
4. Ahalik eta lekutzailerik baxuenak ezartzen zaizkie lotura anizkoitzei. Bi aukera badaude, lotura bikoitzei.
5. Edozein motatako ordezkatzaile gehien dituen.
6. Ahalik eta lekutzailerik baxuenak ezartzen zaizkie edozein motatako ordezkatzaileei.
7. Alfabeto-ordenaren arabera, lehenago azaltzen diren ordezkatzaileei ematen zaizkie lekutzailerik baxuenak.

Ordezkatzaileen kate nagusiaren aukeraketa – Adibideak

Formula sinplifikatua	Izena
	3-etilhexilo
	(4Z)-4-etilhexa-1,4-dien-3-ilo
	(5E)-hepta-1,5-dien-4-ilo
	(6Z)-5-(prop-2-en-1-il)okta-1,6-dien-3-ilo
	1,4-dihidroxipentan-3-ilo
	1-bromo-3-kloropropan-2-ilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

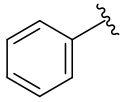
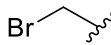
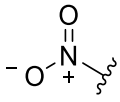
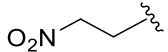
Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
alkano	R-	alkil-	CH ₃ -	metilo
				etilo
alkeno	R-CH=CH-	alkenil-		etenilo
				(1 <i>E</i>)-prop-1-en-1-ilo
				but-3-en-1-ilo
alkino	R-C≡C-	alkinil-		prop-1-in-1-ilo
				but-3-in-2-ilo



Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

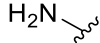
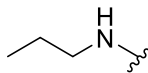

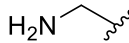
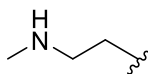
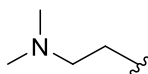

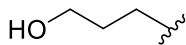
Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
areno	Ar-	aril-		fenilo
haluro	X-	fluoro- (adib.)	F-	fluoro
	X-(CH ₂) _n -	bromoalkil-(adib.)		bromometilo
nitro	O ₂ N-	nitro-		nitro
	O ₂ N-(CH ₂) _n -	nitroalkil-		nitroetilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
amina	H_2N-	amino-		amino
	$RHN-$	<i>N</i> -alkilamino-		<i>N</i> -propilamino
	R_2N-	<i>N,N</i> -dialkilamino-		<i>N,N</i> -dimetilamino
	$H_2N-(CH_2)_n-$	aminoalkil-		aminometilo
	$RHN-(CH_2)_n-$	<i>N</i> -alkilaminoalkil-		<i>N</i> -metilaminoetilo
	$R_2N-(CH_2)_n-$	<i>N,N</i> -dialkilaminoalkil-		<i>N,N</i> -dimetilaminoetilo
alkohol	$HO-$	hidroxi-		hidroxi
	$HO-(CH_2)_n-$	hidroxialkil-		3-hidroxipropilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
eter	R-O-	alkoxi-		metoxi
	RO-(CH ₂) _n -	alkoxialkil-		metoxietilo
zetona	R-CO-	azil-		butanoilo
	R-CO-(CH ₂) _n -	oxoalkil-		2-oxobutilo
aldehido	OHC-	formil		formilo
	OHC-(CH ₂) _n -	oxoalkil		3-oxopropilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaile gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

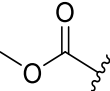
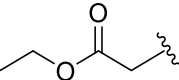
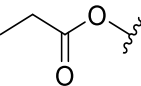
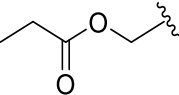
Taula hauetan ordezkatzaile gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
azido	$\text{HO}_2\text{C}-$	karboxi-		karboxi
	$\text{HO}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_n-$	karboxialkil-		karboxietilo
azil haluro	$\text{X-CO}-$	klorooxometil-(adib.)		klorooxometilo
	$\text{X-CO}-(\text{CH}_2)_n-$	bromooxoalkil-(adib.)		3-bromo-3-oxopropilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaile gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaile gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
ester	R-O-CO-	alkoxikarbonil-		metoxikarbonilo
	R-O-CO-(CH ₂) _n -	alkoxioxoalkil-		2-etoxi-2-oxoetilo
	R-CO-O-	aziloxi-		propanoiloxi
	R-CO-O-(CH ₂) _n -	aziloxialkil-		propanoiloximetilo

Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.


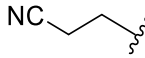
Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
amida	$\text{H}_2\text{N-CO-}$	karbamoil-		karbamoilo
	$\text{H}_2\text{N-(C)O-}$	aminooxo-		aminooxo
	$\text{H}_2\text{N-CO-(CH}_2)_n-$	aminooxoalkil-		2-amino-2-oxoetilo
	$\text{R}_2\text{N-CO-}$	<i>N,N</i> -dialkylkarbamoil-		<i>N,N</i> -dimetilkarbamoilo
	R-CO-NH-	alkanamido-		formamido
	$\text{R-CO-NH-(CH}_2)_n-$	alkanamidoalkil-		azetamidometilo



Printzipalak ez diren funtzioak

Talde printzipal ez diren talde funtzionalak, erradikal edo ordezkatzaille gisa izendatu behar dira. Beraz, aurrizkien bidez izendatuak izan behar dira.

Taula hauetan ordezkatzaille gisa jokatzeko duten talde funtzionalen izenak aurrizki bezala ageri dira, adibideekin batera.

Talde funtzionala	Formula orokorra	Nomenklatura	Adibidea	Izena
nitrilo	NC-	ziano-		ziano
	NC-(CH ₂) _n -	zianoalkil-		zianoetilo