

## CAPÍTULO 19

	<b>Reacciones de los ácidos carboxílicos y de sus derivados</b>	<b>729</b>
19.1	Reacciones sencillas ácido-base	729
19.2	Efecto inductivo y fuerza ácida	730
19.3	Generalidades sobre los mecanismos de reacción de los derivados carboxílicos	733
19.4	Obtención de haluros de ácidos y anhídridos	736
19.5	Obtención de ésteres	738
19.6	Obtención de amidas y nitrilos	741
19.7	Hidrólisis de los derivados de los ácidos	743

19.8	Saponificación; investigación de un mecanismo de reacción	745
19.9	Reducción	749
19.10	Reacciones con compuestos organometálicos	752
19.11	Acilación de Friedel-Crafts	756
19.12	$\alpha$ -Haloácidos. La reacción de Hell-Volhard-Zelinsky	756
19.13	Métodos para preparar ácidos carboxílicos	758
19.14	Cetenas	763
19.15	Resumen de las reacciones de los ácidos carboxílicos y de sus derivados	764
19.16	Resumen de métodos de síntesis para ácidos	765
19.17	Resumen de métodos de síntesis para derivados de ácidos	768
	Problemas	770

## CAPÍTULO 20

**Reacciones de los compuestos orgánicos del nitrógeno 777**

20.1	Aminas	777
20.2	Sales de amonio cuaternario y óxidos de aminas	788
20.3	Iminas, enaminas e isocianatos	794
20.4	Nitrilos	800
20.5	Amidas	804
20.6	Nitrocompuestos	809
20.7	Oximas	813
20.8	Azocompuestos	817
20.9	Sales de diazonio aromáticas	818
20.10	Diazoalcanos	826
20.11	Azidas	830
20.12	Resumen de las reacciones de los compuestos orgánicos del nitrógeno	832
20.13	Resumen de métodos de síntesis para compuestos con grupos funcionales que contienen nitrógeno	838
	Problemas	842

## CAPÍTULO 21

**Reacciones de los alcanos y de los cicloalcanos 851**

21.1	Oxidación	851
------	-----------	-----

	21.2	Halogenación	856
	21.3	Deshidrogenación e hidrogenolisis	864
	21.4	Reacciones especiales de los hidrocarburos cíclicos pequeños	866
	21.5	Inserción de metileno	868
	21.6	Ajuste de ecuaciones de oxidación-reducción (redox) orgánicas	869
	21.7	Resumen de las reacciones de los alcanos y de los cicloalcanos	872
	21.8	Resumen de métodos de síntesis para alcanos y cicloalcanos	873
		Problemas	876
<b>PARTE III.</b>		<b>Síntesis, productos naturales y tópicos especiales en química orgánica</b>	<b>881</b>
<b>CAPÍTULO 22</b>		<b>Introducción a la filosofía y práctica de la síntesis orgánica</b>	<b>883</b>
	22.1	Consideraciones generales	883
	22.2	Transformaciones de grupos funcionales de compuestos alifáticos	886
	22.3	Aumento o disminución de un átomo en una cadena carbonada	891
	22.4	Concepto de grupo protector	896
	22.5	Transformaciones sencillas de grupos funcionales de compuestos aromáticos	900
		Problemas	906
<b>CAPÍTULO 23</b>		<b>Compuestos carbonílicos polifuncionales</b>	<b>913</b>
	23.1	Síntesis de $\beta$ -cetoesteres: La condensación de Claisen	913
	23.2	Descarboxilación	916
	23.3	Alquilación de $\beta$ -cetoesteres. Síntesis acetilacética	919
	23.4	Síntesis con ester malónico	922
	23.5	Compuestos carbonílicos $\alpha,\beta$ -insaturados	924

	23.6	Ácidos dicarboxílicos	933
		Problemas	937
<b>CAPÍTULO 24</b>			
		<b>Polímeros sintéticos</b>	<b>941</b>
	24.1	Introducción	941
	24.2	Polímeros de condensación	942
	24.3	Polímeros de adición	946
	24.4	Estereoquímica de polímeros	953
		Problemas	956
<b>CAPÍTULO 25</b>			
		<b>Hidratos de carbono</b>	<b>959</b>
	25.1	Introducción: Química de los monosacáridos	959
	25.2	Estructuras cíclicas de los monosacáridos	963
	25.3	Mutarrotación	966
	25.4	Glicósidos	967
	25.5	Osazonas, oximas y cianhidrinas	971
	25.6	Reacciones de oxidación: ácidos glicónicos y glicáricos	975
	25.7	Isomerización alcalina de monosacáridos	979
	25.8	Reducción	980
	25.9	Determinación de la estructura de la glucosa por Fischer	981
	25.10	Disacáridos	983
	25.11	Polisacáridos	988
		Problemas	993
<b>CAPÍTULO 26</b>			
		<b>Aminoácidos, péptidos y proteínas</b>	<b>99</b>
	16.1	Introducción	999
	16.2	Aminoácidos naturales	1001
	16.3	Propiedades físicas y químicas de los aminoácidos	1003
	16.4	Estructura primaria y actividad biológica de las poliamidas	1005
	16.5	Inmunoquímica	1008

	26.6	Determinación de estructuras de péptidos	1009
	26.7	Proteínas	1016
	26.8	Bases estructurales de la catálisis enzimática	1022
	26.9	Síntesis de péptidos	1025
	26.10	Los ácidos nucleicos	1029
	26.11	Biosíntesis de proteínas	1035
		Problemas	1040
<b>CAPÍTULO 27</b>		<b>Terpenos y productos naturales relacionados</b>	<b>1045</b>
	27.1	Introducción	1045
	27.2	El origen de las grasas	1045
	27.3	Terpenos: clasificación y origen	1047
	27.4	Terpenos más complejos	1051
	27.5	Carotenoides	1053
	27.6	El colesterol, esteroide fundamental	1055
	27.7	Otros esteroides importantes	1058
	27.8	Otros productos naturales derivados del ácido acético	1061
		Problemas	1062
<b>CAPÍTULO 28</b>		<b>Heterociclos aromáticos y productos naturales que los contienen</b>	<b>1067</b>
	28.1	Introducción	1067
	28.2	Furano	1067
	28.3	Tiofeno	1071
	28.4	Pirrol	1073
	28.5	Indol	1081
	28.6	Piridina	1088
	28.7	Quinoleína e isoquinoleína	1094
	28.8	Imidazol y heterociclos relacionados	1100
		Problemas	1101
<b>CAPÍTULO 29</b>		<b>Espectros en el ultravioleta y fotoquímica</b>	<b>1105</b>
	29.1	Espectros de absorción electrónicos	1105

	29.2	Tipos de transiciones electrónicas	1108
	29.3	Grupos cromóforos	1110
	29.4	Sistemas conjugados	1112
	29.5	Sistemas aromáticos	1118
	29.6	Estados excitados	1119
	29.7	Fotoquímica de cetonas	1122
	29.8	Fotodescomposición de diazoalcanos	1126
	29.9	Reacciones de cicloadición fotoquímica de los alquenos	1126
	29.10	Correlaciones de orbitales en cicloadiciones intra e intermoleculares	1131
	29.11	Transposiciones sigmatrópicas	1138
	29.12	La fotoquímica en la naturaleza	1142
		Problemas	1145
<b>CAPÍTULO 30</b>			
		<b>Compuestos orgánicos con azufre</b>	<b>1151</b>
	30.1	Introducción	1151
	30.2	Tioles (mercaptanos)	1151
	30.3	Sulfuros y disulfuros	1154
	30.4	Sulfóxidos y sulfonas	1157
	30.5	Sales de sulfonio	1159
	30.6	Carbaniones estabilizados por azufre	1160
	30.7	Ácidos sulfónicos y derivados	1163
	30.8	Compuestos tiocarbonílicos	1167
	30.9	Sulfuranos	1169
		Problemas	1171
<b>CAPÍTULO 31</b>			
		<b>Química de los compuestos orgánicos con silicio y fósforo</b>	<b>1175</b>
	31.1	Química de los compuestos organosilícicos	1175
	31.2	Sustituciones nucleófilas y iones silicionio	1176
	31.3	Silaniones	1179
	31.4	Radicales libres organosilícicos	1180
	31.5	Silenos	1181

31.6	Preparación y reacciones de los compuestos organosilícicos	1181
31.7	Aspectos comerciales de la química del silicio	1185
31.8	Reactivos silícicos en síntesis orgánicas	1186
31.9	Química de los compuestos orgánicos del fósforo	1188
31.10	Los compuestos del fósforo como nucleófilos	1188
31.11	Ataques nucleófilos sobre el fósforo	1191
31.12	Reacciones de los compuestos de fosfonio	1192
31.13	Importancia biológica del fósforo	1196
31.14	Complejos fosfinas-metales de transición: catalizadores homogéneos	1198
	Problemas	1199

## CAPÍTULO 32

### **RMN, espectrometría de masas e identificación de compuestos orgánicos** **1205**

32.1	Introducción	1205
32.2	Espectroscopia de resonancia magnética nuclear protónica. Ampliación sobre el acoplamiento spin-spin	1207
32.4	Espectrometría de masas	1220
32.5	Identificación espectrométrica	1252
32.6	Mapas de carreteras	1236
	Problemas	1241

## CAPÍTULO 33

### **Filosofía y práctica de la síntesis orgánica. Parte II** **1249**

33.1	Utilidad sintética de las reacciones de adición de carbaniones	1249
33.2	Uso de las reacciones de adición de carbaniones para síntesis	1255
33.3	Formación de sistemas carbocíclicos	1267
33.4	Utilización de las reacciones de transposición en la síntesis	1287
33.5	Síntesis de estereoisómeros	1290
	Problemas	1297

## CAPÍTULO 34

<b>Regla de Hückel</b>	<b>1301</b>
34.1 El descubrimiento de la regla: polienos monocíclicos	1303
34.2 Anulenos	1307
34.3 Moléculas aromáticas y antiaromáticas	1309
34.4 Iones y radicales aromáticos	1311
34.5 Heterociclos aromáticos	1317
Problemas	1319

## CAPÍTULO 35

<b>Química médica</b>	<b>1323</b>
35.1 Quimioterapia: guerra a la infección	1323
35.2 Endocrinoterapia	1326
35.3 Medicamentos empleados en enfermedades cardiovasculares	1330
35.4 Medicamentos que afectan al sistema nervioso central	1332
35.5 Analgésicos	1337
35.6 Histamina y antihistamínicos	1340
35.7 Tratamiento sintomático de los resfriados	1341
35.8 Quimioterapia del cáncer	1343
35.9 Descubrimiento de nuevos medicamentos	1347

## CAPÍTULO 36

<b>Aspectos industriales y económicos de la química orgánica</b>	<b>1349</b>
36.1 Introducción	1349
36.2 Materias primas químicas a partir del petróleo	1351
36.3 Hidrocarburos insaturados	1355
36.4 Hidrocarburos halogenados	1357
36.5 Alcoholes alifáticos	1359
36.6 Aldehídos y cetonas alifáticos	1362
36.7 Ácidos y anhídridos alifáticos	1364
36.8 Óxidos de alquenos y glicoles	1365
36.9 Glicerina	1366
36.10 Acrilonitrilo y acrilatos	1367



36.11	Productos derivados del benceno	1368
36.12	Productos derivados del tolueno	1370
36.13	Productos farmacéuticos y medicamentos	1371
36.14	La química y las industrias de la alimentación	1375
36.15	Pesticidas	1378
36.16	Detergentes sintéticos	1381

## CAPÍTULO 37

<b>Historia concisa de la química orgánica</b>	<b>1385</b>
--	-------------

## APÉNDICE

Tabla 1	Absorciones RMN de protones en diferentes ambientes estructurales	1397
Tabla 2	Correlaciones espectro-estructura	1398

SELECCIÓN DE  
RESPUESTAS A  
LOS EJERCICIOS

1401

## ÍNDICE ALFABÉTICO

1453