

Índice de capítulos

1		
Conceptos básicos de Fisicoquímica	.....	1
I. <i>Conceptos previos</i>	.....	1
A. Sistemas materiales	.....	1
B. Magnitudes	.....	3
C. Gases	.....	4
D. Teoría atómico-molecular clásica	.....	5
E. Concepto de equilibrio fisicoquímico	.....	11
II. <i>Soluciones</i>	.....	13
A. Generalidades	.....	13
B. Soluciones gaseosas	.....	14
C. Soluciones líquidas	.....	16
D. Partición	.....	22
III. <i>Cambios de estado de agregación</i>	.....	22
A. Equilibrio líquido-vapor	..	22
B. Equilibrio sólido-líquido	..	24
C. Equilibrio sólido-vapor. Punto triple	.....	25
IV. <i>Equilibrio químico</i>	.....	26
A. Concepto	.....	26
B. Ley de acción de las masas.	.....	27
2		
Termodinámica	.....	31
I. <i>Primer principio</i>	.....	31
A. Principio de equivalencia	..	31
B. Significado del primer principio	.....	31
C. Aplicaciones del primer principio	.....	34
D. Entalpía	.....	37
E. Termoquímica	.....	40
II. <i>Segundo principio</i>	.....	43
A. Significado	.....	43
B. Entropía	.....	47
C. Energía libre	.....	51
3		
Metabolismo energético	.....	55
I. <i>Introducción</i>	.....	55
II. <i>Aplicación del primer principio a los animales</i>	.....	55
A. Ley de Hess	.....	55
B. Calorimetría animal	.....	57
C. Calorimetría indirecta respiratoria	.....	58
D. Tasa básica del metabolismo energético	...	65
III. <i>La energía libre en los procesos biológicos</i>	.....	65
A. Necesidad de energía libre de los animales	.....	65
B. Utilización de la energía libre por los animales	.....	66
4		
Temas de biofísica muscular	.....	71
I. <i>Propiedades mecánicas del músculo esquelético</i>	.....	71
A. Músculo aislado en reposo	..	72
B. Músculo en actividad	.....	74

C. Modelo equivalente	79	7	
D. Activación	83		Transporte a través de la membrana celular
II. <i>Energética</i>	84		I. <i>Introducción</i>
A. Trabajo muscular	84		II. <i>Transporte pasivo</i>
B. Relación entre tensión y velocidad de acortamiento	86		A. Difusión simple
C. Entalpía y calor	89		B. Transporte facilitado
D. Energía libre y trabajo muscular	91		III. <i>Transporte activo</i>
			A. Introducción
			B. Transporte activo secundario
			C. Transporte activo primario
5		8	
Propiedades coligativas de las soluciones	95		El potencial de acción y su propagación
A. Introducción	95		I. <i>Introducción</i>
B. Descenso de la presión de vapor	95		A. Potenciales bioeléctricos ..
C. Ascenso ebulloscópico	96		B. Excitabilidad
D. Descenso crioscópico	98		II. <i>Membrana en reposo</i>
E. Presión osmótica	99		A. Propiedades eléctricas
			B. Papel de los iones
6			III. <i>El potencial de acción</i>
Teoría de los iones	105		A. Fenómenos eléctricos
I. <i>Introducción</i>	105		B. Procesos iónicos
II. <i>Teoría de los iones</i>	105		C. La conducción del impulso nervioso
III. <i>Soluciones de electrolitos</i>	107		9
A. Conductividad	107		Elementos de hidrodinámica
B. Disociación y equilibrio iónico	111		I. <i>Generalidades</i>
C. Fuerza electromotriz	112		II. <i>Líquidos ideales</i>
D. Energía libre, concentración y potencial eléctrico	114		III. <i>Líquidos reales. Viscosidad</i>
IV. <i>Electrolitos y propiedades coligativas</i>	116		A. Régimen laminar
A. El factor i de Van't Hoff ..	116		B. Régimen turbulento
B. Acciones interiónicas	116		
C. Osmolaridad	117		

IV. <i>El teorema de Bernoulli y la viscosidad</i>	177		
10			
Mecánica circulatoria	179		
I. <i>La circulación como fenómeno estacionario</i>	179		
A. Introducción	179		
B. Presión hidrostática y cinemática	179		
C. Elasticidad vascular	179		
D. Caudal	184		
E. Presión y resistencia	188		
II. <i>Función cardíaca y fenómenos periódicos</i>	192		
A. Mecánica cardíaca	192		
B. Régimen pulsátil	199		
III. <i>Microcirculación</i>	203		
A. Presión capilar	203		
B. La sangre como sistema heterogéneo	205		
11			
Bases biofísicas de la electrocardiografía	209		
I. <i>Bases electrofisiológicas</i>	209		
A. Estructura del músculo cardíaco	209		
B. Propiedades fisiológicas	209		
C. Potencial de reposo	211		
D. Potencial de acción	211		
II. <i>Bases biofísicas de la electrocardiografía</i>	214		
A. Introducción	214		
B. Fundamentos físicos	215		
C. Potenciales generados por el corazón	222		
D. El registro electrocardiográfico	226		

12			
Fenómenos de superficie	233		
I. <i>Propiedades de las interfases</i> ...	233		
A. Tensión superficial	233		
B. Presión superficial	237		
C. Energía superficial	239		
II. <i>Fenómenos de acumulación</i> ...	240		
III. <i>Fenómenos electrocinéticos</i> ...	243		
13			
Temas de biofísica de la respiración externa	247		
I. <i>Introducción</i>	247		
II. <i>Mecánica respiratoria</i>	247		
A. Volúmenes y capacidades .	247		
B. Estática	249		
C. Dinámica	257		
III. <i>El transporte de gases</i>	262		
A. Aire atmosférico, aire alveolar y aire aspirado ...	262		
B. Intercambio alveolocapilar .	263		
C. Transporte de los gases por la sangre	264		
D. Equilibrios químicos en la sangre	265		
14			
Sistemas dispersos	269		
I. <i>Introducción</i>	269		
A. Concepto	269		
B. Dimensiones de las partículas y clasificación ..	269		
C. Dispersiones groseras	270		
II. <i>Dispersiones coloidales</i>	270		
A. Generalidades	270		
B. Estabilidad	273		

C. Comportamiento osmótico	274	B. Otros modelos	305
D. Equilibrio Donnan	275	C. Tasa de depuración	306
III. Emulsiones	278	IV. Aspectos biofísicos del estado hidroelectrolítico	307
A. Concepto	278	A. Distribución de agua y solutos entre la célula y el medio	307
B. Papel de la interfase	278	B. Equilibrio osmótico	309
15		C. Intercambio transcapilar	312
Homeostasia	281	D. Algunos aspectos cuantitativos de la función renal	313
I. Conceptos generales	281	17	
A. Concepto de homeostasia	281	El ion hidrógeno	321
B. Equilibrio y estado estacionario	281	I. Conceptos previos	321
C. Balance	283	A. Ácidos y bases	321
II. Sistemas de control	283	B. Disociación del agua	325
A. Concepto y clasificación	283	C. Constante de disociación de ácidos e hidróxidos	327
B. Circuito de retroalimentación	284	II. La concentración de hidrogeniones	330
C. Circuito de retroalimentación negativa	286	A. Notación logarítmica	330
D. Circuitos de realimentación de respuesta continua	288	B. Neutralización	332
E. Otros conceptos relacionados con los sistemas de control	294	C. Soluciones reguladoras	335
16		D. Polielectrólitos	338
Elementos de análisis compartimental y balance hidroelectrolítico	299	18	
I. Compartimientos y barreras. Concepto	299	Biofísica del estado ácido-básico	343
II. Compartimientos hídricos del organismo	299	I. El balance y la amortiguación de hidrogeniones	343
A. Agua corporal total	299	A. Balance	343
B. Distribución del agua en el organismo	300	B. Sistemas amortiguadores de la sangre	344
III. Cinética compartimental	302	C. El pH del plasma y la presión parcial de dióxido de carbono	347
A. Curva de eliminación: modelo de un compartimiento	302	D. Comportamiento de los sistemas amortiguadores de la sangre	349

E. Exceso de base. Base "buffer" normal	355	II. Visión de la figura plana	400
II. Flujos y equilibrios del balance ácido-básico	356	A. Imagen en la retina	400
A. La eliminación de los hidrogeniones	356	B. Acomodación	402
B. Balances y recirculaciones	359	C. Agudeza visual	405
C. Las desviaciones	361	D. Campo visual	406
19		III. Visión del relieve	408
Termorregulación	365	A. Generalidades	408
A. Introducción	365	B. Mecanismo de la visión del relieve	408
B. Temperatura del cuerpo	365	22	
C. Termogénesis	368	Óptica física	411
D. Termólisis	368	I. Naturaleza de la luz	411
E. Esquema de la regulación	371	A. Teoría electromagnética	411
20		B. Teoría cuántica	412
Elementos de biofísica de la audición	373	II. Propiedades de la luz	414
I. Fundamentos físicos	373	A. Magnitudes de la radiación luminosa	414
A. Movimiento oscilatorio armónico	373	B. Absorción de la luz	415
B. Sonido	377	C. Interferencia	418
II. Audición	382	D. Espectroscopia	419
A. Estructura del oído	382	E. Polarización de la luz	423
B. Mecanismo de la audición	384	III. Coherencia. Luz láser	426
C. Características del sentido del oído	390	A. Coherencia	426
D. Audición biauricular	393	B. El láser	427
21		23	
Óptica geométrica de la visión	397	Fotoquímica de la visión	429
I. El ojo como sistema óptico	397	I. Fundamentos	429
A. Reseña anatómica y propiedades ópticas	397	A. Isomería geométrica	429
B. El ojo como sistema óptico centrado	398	B. Fotoquímica	431
		C. Estructura de la retina	432
		II. Visión de la luz	433
		A. Características	433
		B. Proceso fotoquímico	436
		C. Correlación fisiológica	439

III. <i>Visión de los colores</i>	441	26	
A. Introducción	441	Empleo de radioisótopos	
B. Color y composición espectral	441	en biología y medicina	483
C. Teoría de la visión de los colores	442	I. <i>Introducción</i>	483
D. Defectos de la visión de los colores	447	A. Fundamento del uso de los radioisótopos	483
24		B. Sustancias marcadas	483
Elementos de física nuclear	449	II. <i>Detección y medición de radioisótopos</i>	484
I. <i>Estructura del átomo</i>	449	A. Fundamentos	484
A. Esquema de Bohr	449	B. Radiación de fondo	489
B. Estructura del núcleo	451	C. Equipo electrónico	489
C. Fuerzas nucleares	451	D. Interpretación de los resultados del conteo	491
D. Núclidos	452	III. <i>Técnicas de empleo de los radioisótopos</i>	495
E. Unidad de masa atómica ..	453	A. Aplicación en análisis compartimental	496
F. Energía nuclear	454	B. Técnicas de registro externo	498
II. <i>Radiactividad</i>	455	C. Análisis por activación	500
A. Reacciones nucleares	455	27	
B. Desintegración radiactiva ..	456	Radiobiología	503
C. Decaimiento radiactivo ...	460	I. <i>Introducción</i>	503
25		II. <i>Efectos de las radiaciones de baja frecuencia</i>	503
Nociones sobre radiaciones	465	III. <i>Efectos de las radiaciones ionizantes</i>	504
I. <i>Naturaleza de las radiaciones</i> ..	465	A. Dosis	504
A. Radiaciones electromagnéticas y corpusculares	465	B. Electrones y enlace químico ..	507
B. Radiaciones electromagnéticas	465	C. Efectos químicos de las radiaciones ionizantes	508
C. Radiaciones corpusculares ..	468	D. Teoría del blanco	512
II. <i>Interacción con la materia</i>	470	E. Efectos biológicos	513
A. Radiaciones electromagnéticas	470	IV. <i>Aspectos sanitarios</i>	515
B. Radiaciones corpusculares ..	472	A. Radiación externa	515
C. Atenuación de las radiaciones ionizantes por la materia	476		

B. Fuentes internas de radiación	518	IV. <i>Obtención indirecta de imágenes</i> ..	551
C. Consideraciones sanitarias generales	521	A. Fundamentos de la tomografía	551
V. <i>Radiodiagnóstico y radioterapia</i> ..	523	B. Recursos	554
A. Fuentes externas	524	Apéndice. Elementos de Matemática	563
B. Aplicación local y localización metabólica ...	526	I. <i>Introducción</i>	563
28		II. <i>Funciones elementales</i>	563
Instrumentación biomédica	527	III. <i>Algunos conceptos de Geometría</i> ..	568
I. <i>Introducción</i>	527	A. Ecuación de la recta	568
II. <i>Condiciones de los instrumentos de registro y medición</i>	527	B. Ángulos	568
III. <i>Instrumentación electrónica</i>	531	C. Teorema del coseno	571
A. Fundamentos	531	IV. <i>Potencias y logaritmos</i>	572
B. El equipo electrónico	535	A. Potencias de 10	572
29		B. Logaritmos	573
Obtención de imágenes	545	V. <i>Conceptos elementales de cálculo diferencial e integral</i> ...	579
I. <i>Introducción</i>	545	Bibliografía general sobre física y fisicoquímica	587
II. <i>Microscopia electrónica</i>	545	Índice de materias	589
III. <i>Visualización óptica del organismo</i>	548		