

**Laboratorio escolar:
normas, uso, concepto
y experiencias**

Consulte nuestra página web: **www.sintesis.com**
En ella encontrará el catálogo completo y comentado



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los

derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

Laboratorio escolar: normas, uso, concepto y experiencias

Julio Ballesta Claver
Miguel García González



EDITORIAL
SÍNTESIS

© Julio Ballesta Claver
Miguel García González

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono: 91 593 20 98
<http://www.sintesis.com>

Depósito legal: M. 17.462-2015
ISBN: 978-84-907706-8-9

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

Índice

PRÓLOGO	9
1. NORMAS DE TRABAJO Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.....	13
1.1. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio	13
1.1.1. Introducción.....	13
1.1.2. Normas generales	14
1.1.3. Normas de utilización de productos químicos	15
1.2. Pictogramas de seguridad: frases H y P	16
1.3. Eliminación de residuos	21
1.4. Primeros auxilios: qué hacer en caso de accidente	22
1.4.1. Fuego en el laboratorio.....	22
1.4.2. El triángulo del fuego.....	25
1.4.3. Fuego en el cuerpo	27
1.4.4. Quemaduras.....	27
1.4.5. Derrame de sustancias sobre la piel	27
1.4.6. Cortes	27
1.4.7. Salpicaduras en los ojos	28
1.4.8. Ingestión de sustancias	28
1.4.9. Inhalación de sustancias	29
2. MATERIAL DE LABORATORIO Y SU USO	31
2.1. Material de vidrio: normas de utilización del vidrio.....	31
2.1.1. Material de vidrio	31
2.1.2. Normas de utilización del vidrio	36
2.1.3. Otro material.....	36
2.2. Limpieza del material.....	44
2.3. Cuaderno de laboratorio	44

3. OPERACIONES BÁSICAS.....	47
3.1. Manipulación del vidrio.....	47
3.2. Taladrado de tapones.....	50
3.3. Construcción de un destilador casero.....	51
3.4. Fuentes de calor.....	56
4. LA MATERIA: RECONOCIMIENTO DEL CARÁCTER QUÍMICO-BIOLÓGICO	57
4.1. Los metales y su identificación a la llama	57
4.2. Preparación de disoluciones.....	60
4.3. Iniciación a la reacción química: reacción ácido-base.....	64
4.4. Preparemos un indicador de pH: la col lombarda	68
4.5. El principio de Arquímedes: ¡gritemos todos Eureka!.....	74
4.6. Composición de un alimento completo: la leche	84
4.6.1. Determinación de proteínas: reacción del biuret.....	85
4.6.2. Determinación de hidratos de carbono: glucosa y polisacáridos (glúcidos).....	89
4.6.3. Determinación de grasas (lípidos): reactivo Sudan III.....	95
4.6.4. Principios inmediatos en la leche	98
5. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.....	101
5.1. Cromatografía en papel y en capa fina.....	101
5.1.1. Ensayo en blanco y mezcla de indicadores	105
5.1.2. Separación de pigmentos de tintas de colores.....	106
5.1.3. Separación de pigmentos vegetales por cromatografía: las espinacas	108
5.2. Purificación por recristalización: formación de cristales.....	110
5.3. Separación de sustancias: extracción líquido-líquido	114
5.4. Determinar la fórmula de un hidrato	118
6. EL MUNDO MICROSCÓPICO: BIOLOGÍA DEL MEDIO NATURAL.....	125
6.1. El mundo en miniatura.....	125
6.2. El microscopio	127
6.3. Manejo del microscopio y estudio de una planta acuática.....	134
6.4. La tinción y la observación de las células epidérmicas vegetales.....	136
6.5. Frotis y fijación. Observación microscópica de células de la mucosa bucal humana.....	139
6.6. Observación microscópica de las bacterias del yogur.....	141
6.7. Extracción y observación de la molécula de la información biológica: el ADN	144

7. CAMBIOS FÍSICOS. MECÁNICA DEL MEDIO NATURAL.	
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	149
7.1. Los cambios físicos de la materia	149
7.1.1. Calentamiento y vaporización	154
7.1.2. Sublimación.....	156
7.2. Mezclas frigoríficas y anticongelantes.....	158
7.3. Arquímedes y la regla de la palanca	161
7.4. El centro de gravedad.....	163
7.5. Elasticidad. La ley de Hooke	167
7.6. El péndulo y la gravedad. Concepto de energía.....	174
7.7. Electricidad y magnetismo.....	184
8. TÉCNICAS DE ENSEÑANZA	197
8.1. Técnicas de enseñanza para la participación: la clave del éxito	197
8.1.1. La asamblea.....	199
8.1.2. Talleres didácticos	199
8.1.3. Ferias o semanas de ciencias	200
8.1.4. Ejemplos para talleres o ferias de ciencias.....	206
8.1.5. Salidas: visitas a centros específicos.....	225
8.2. El uso de las nuevas tecnologías: el laboratorio recreativo virtual de ciencias.....	229
BIBLIOGRAFÍA.....	231
ANEXOS.....	235
ÍNDICE ANALÍTICO	255

