

UNIVERSIDAD DE BARCELONA \* FACULTAD DE CIENCIAS

---

PROGRAMA  
DEL CURSO DE  
GEOLOGÍA, MINERALOGÍA  
Y  
BOTÁNICA

POR EL  
DR. ODÓN DE BUEN

CATEDRÁTICO  
DE ESTA ASIGNATURA

CURSO DE 1902 Á 1903

DERECHOS RESERVADOS



157

Noviembre  
1902

BARCELONA  
TIPOGRAFÍA LA ACADÉMICA, DE SERRA H<sup>nos</sup> Y RUSSELL  
Ronda de la Universidad, 6; Teléfono 861  
1902



UNIVERSIDAD DE BARCELONA \* FACULTAD DE CIENCIAS

---

PROGRAMA  
DEL CURSO DE  
GEOLOGÍA, MINERALOGÍA  
Y  
BOTÁNICA

POR EL  
DR. ODÓN DE BUEN

CATEDRÁTICO  
DE ESTA ASIGNATURA

CURSO DE 1902 Á 1903

---

DERECHOS RESERVADOS

---

BARCELONA  
TIPOGRAFÍA LA ACADÉMICA, DE SERRA H<sup>nos</sup> Y RUSSELL  
Ronda de la Universidad, 6; Teléfono 861  
1902

# Principales Obras Científicas

del

Dr. Odón de Buen

- Apuntes geográfico-botánicos** (folleto). — Madrid, 1884.
- Concepto de la Naturaleza** (folleto). — Madrid, 1884. (Reimpreso en 1895, en Barcelona).
- Discurso biografía de D. Ignacio de Asso** (folleto). — Madrid, 1885.
- Anuario Científico** (en colaboración). — Un tomo de 300 págs. — Madrid, 1886.
- Materiales para la fauna carcinológica de España** (folleto). — Madrid, 1887.
- De Kristiania á Tuggurt**. — Un tomo ilustrado. — Madrid, 1887.
- Diccionario de Historia Natural**. — Publicado un voluminoso tomo en folio con láminas y grabados en el texto (letra A). — Edición interrumpida.
- Programa de un curso de Zoología**. — Barcelona, 1889 á 1902. — Ediciones sucesivas.
- Programa de un curso de Geología y Botánica**. — Barcelona, 1889 á 1902. — Ediciones sucesivas.
- Programa de un curso de Cristalografía**. — Barcelona, 1901.
- Tratado elemental de Geología** (2.<sup>a</sup> edición). — Barcelona, 1896. — Un tomo de cerca de 500 páginas, ilustrado con láminas y grabados numerosos. M. Soler, editor.
- Tratado elemental de Zoología**. — Un tomo mucho más voluminoso que el anterior y profusamente ilustrado. — (3.<sup>a</sup> edición). — Barcelona, 1897. — M. Soler, editor.
- Tratado elemental de Botánica**. — Un tomo de cerca de 500 páginas, con numerosas figuras. — Barcelona, 1896. — M. Soler, editor.
- Botánica**. — Publicada por la casa editorial Montaner y Simón, 4 tomos. Edición muy lujosa á 5 pesetas tomo. — 1894.
- Historia Natural** (edición popular). — Terminada. — Consta de 30 Tratados parciales, á una peseta cada Tratado; distribuidos en dos tomos de 1,000 páginas, con multitud de grabados y numerosas láminas. Los dos tomos, con lujosa encuadernación especial, cuestan 40 pesetas. Se vende la obra á plazos. M. Soler, editor.
- Historia Natural** (edición americana). — Dos pequeños tomos elegantemente impresos y con gran número de grabados; ajustados á los programas modernos de enseñanza secundaria. — Buenos Aires, 1897.
- Historia Natural** (Nociones preliminares). — Forma parte de los *Manuales Soler*.
- Geografía física**. — Forma parte de los *Manuales Soler*.
- Animales parásitos del hombre**, por el Dr. Neveu-Lemaire. — Edición española. — Barcelona, 1892. — M. Soler, editor.

## Próximás á publicarse

- Excursiones Escolares** (Mallorca. — Laboratorio Aragón. — Olot. — Montseny. — Nápoles, Pisa, Roma. — Alrededores de Barcelona, etc.), con mapas y profusión de grabados.
- Mis campañas de vulgarización científica**. — Primer tomo (con grabados).

## DISPOSICIONES VIGENTES

---

( REAL DECRETO DE 4 DE AGOSTO DE 1900 )

ART. 2.º

Las asignaturas de Mineralogía y Botánica, y Zoología, se darán en cuatro lecciones semanales, de las que tres serán teóricas y una práctica.

ART. 5.º

La enseñanza teórica irá acompañada de ejercicios prácticos y de excursiones, en todas las asignaturas que lo requieran.

ART. 7.º

Las prácticas, en aquellas asignaturas en que constituyan lecciones especiales, durarán dos horas y media.

Los catedráticos redactarán un cuestionario de ejercicios prácticos que acompañará al programa de cuestiones teóricas y con arreglo al cual se verificarán las prácticas.

ART. 8.º

Las excursiones científicas se harán bajo la dirección del Catedrático y de los auxiliares respectivos; y hasta tanto que pueda consignarse en el presupuesto una cantidad para sufragar los gastos que ocasionen, serán voluntarias, abonándose dichos gastos por los individuos que tomen parte en ellas.

---

## REGLAMENTO DE EXÁMENES

( REAL DECRETO DE 10 DE MAYO DE 1901 )

### ART. 8.º

Los alumnos de enseñanza oficial, serán examinados en los días 20 á 31 de Mayo por el Catedrático de la asignatura, en la forma que (á propuesta de éste) acuerde el Claustro (1).

Terminados los exámenes de cada día se hará pública la calificación por medio de un acta debidamente autorizada, y examinados todos los alumnos oficiales, en 31 de Mayo, se formará una lista general de los aprobados por orden de mérito relativo, y otra de los suspensos que deban sufrir examen en la convocatoria de Septiembre, en las mismas condiciones que los alumnos no oficiales.

Para asegurar la equidad de la adjudicación de las notas de Sobresaliente y Notable, no se concederán ni harán públicas en las actas de calificaciones hasta después de haber sido examinados y juzgados por su mérito relativo todos los alumnos de la misma clase de enseñanza en cada asignatura.

Los alumnos oficiales que sin causa justificada no se presentasen á examen en el mes de Mayo, podrán hacerlo en el de Septiembre, en las mismas condiciones que los de su clase que hubiesen sido suspensos...

---

(1) En los cursos anteriores (y seguramente en el actual no se modificará) el examen consistió :

En un ejercicio práctico, que los alumnos hacían por grupos de á 25, sacado á la suerte de entre tres del cuestionario elegidos por el profesor.

En contestar á las preguntas que el profesor hacía de las diversas partes de la asignatura.

ART. 10

Los alumnos no oficiales, sufrirán exámenes ordinarios en Junio y en Septiembre, y los que sean suspensos en Junio podrán examinarse de nuevo en Septiembre. Los que dejen de presentarse á examen en el mes de Junio, podrán hacerlo en el de Septiembre...

ART. 11

Los exámenes de Junio y Septiembre de alumnos no oficiales y de alumnos oficiales en Septiembre, se verificarán en la forma siguiente :

Reunido el Tribunal se llamará á un grupo de examinandos, y el Secretario sacará á la suerte dos lecciones del programa de la asignatura, para que cada alumno escoja una de ellas, á la cual ha de contestar por escrito.

El Secretario dictará estas dos lecciones á los examinandos, los cuales quedarán incomunicados á presencia de los Catedráticos que compongan el Tribunal durante una hora, sin que les sea permitido salir del local, comunicarse entre sí, ni consultar más libros ni apuntes que los autorizados por el Tribunal. Una vez escrita la contestación, cada alumno la firmará y á continuación el Secretario del Tribunal, consignando la calificación obtenida.

Terminado el ejercicio escrito, cada alumno contestará oralmente á las preguntas que el Tribunal le haga, sin sacarlas á la suerte, sobre puntos de la asignatura. Y por último hará el ejercicio práctico... que el Tribunal proponga.

ART. 19

Las calificaciones en los exámenes de los alumnos oficiales verificados ante el profesor, en los últimos días de Mayo, serán las de Sobresaliente, Notable, Aprobado y Suspenso.

En cada asignatura podrán concederse cinco Sobresalientes por cada 100 alumnos matriculados ó fracción de 100 si no llegaran ó si excediesen de este número : que-

dando establecida esta limitación lo mismo para los alumnos oficiales que para los no oficiales.

La calificación de Sobresaliente da derecho á la matrícula de honor en una asignatura del curso inmediato siguiente. Esta matrícula de honor será gratuita para los que lo soliciten.

ART. 20

Las calificaciones en los exámenes ordinarios de asignaturas verificados por los alumnos no oficiales en el mes de Junio, serán las de Sobresaliente, Notable, Aprobado, y Suspenso. En los exámenes extraordinarios de Septiembre sólo las de Aprobado y Suspenso.

ART. 21

Los alumnos suspensos dos veces en Junio y otras dos en Septiembre en dos mismas asignaturas, ó tres veces en Junio y tres en Septiembre en una misma asignatura, no podrán continuar sus estudios en la Facultad en que hubiesen ingresado, perdiendo, por tanto, el derecho á continuar la carrera comenzada.

---



## PLAN DEL CURSO

---

Por imposición legal, abarca este curso materias tan amplias como la Geología y la Botánica, incluyéndose en la primera, como la Ciencia exige, á la Mineralogía.

Deberán desenvolverse estas materias en las lecciones orales que se verifican los Lunes, Miércoles y Viernes, de nueve y media á once de la mañana; en los ejercicios prácticos, que son también diarios, si bien no actúa cada día sino una sección de alumnos, y en las excursiones por el campo.

### LECCIONES ORALES

Se desarrollarán con arreglo al programa inserto más adelante. He de hacer respecto á éste una advertencia: como las lecciones están redactadas, teniendo en cuenta lo que el Reglamento exige, para que sirvan de temas al ejercicio escrito, parecen muy generales; en la Cátedra serán expuestas con el conveniente detalle, nunca tanto que traspase los límites de lo que corresponde á un curso preparatorio, de tan corta duración.

La descriptiva de Minerales y rocas, la de órdenes y familias botánicas, queda casi por completo suprimida en las lecciones teóricas; no son la Mineralogía, la Petrología y la Botánica concretas, materia que deba confiarse á la memoria para fatigar al alumno, hacer poco menos que imposible y desde luego árido y nada atractivo el estudio, obteniendo á la postre como resultado el que se grave fonográficamente lo que sólo con la práctica puede conocerse bien y sin dificultad.

Las prácticas y las excursiones facilitarán el estudio teórico, del cual son la base, y en ellas se procura poner

en condiciones al alumno para que pueda por sí sólo emprender los estudios especiales.

Si alguna lección descriptiva aparece detallada, es porque el asunto de que trata tiene capital interés médico é higiénico.

#### EJERCICIOS PRÁCTICOS

• En el programa del curso penúltimo decía :

«Limitadísimos tendrán que ser durante este año; no es fácil improvisar laboratorios en donde trabajen centenares de alumnos, ni con la aglomeración de asignaturas en cada curso será posible regular el tiempo de modo que puedan asistir los estudiantes á las prácticas de todas las materias en que estén matriculados».

Los inconvenientes no han desaparecido por completo, pero hemos adelantado mucho.

La instalación de la luz eléctrica en los departamentos de Historia Natural nos permite disponer de mucho más tiempo. Tenemos material más abundante, aunque no todo el necesario. Muchas de las dificultades de organización han sido vencidas. Podremos dar este año un paso adelante y no pequeño. Confío en el concurso del grupo de antiguos alumnos de esta Cátedra, que dirigen, con entusiasmo digno de aplauso y con gran inteligencia, las mesas de trabajo, á las órdenes del doctor Carbó, profesor auxiliar de esta asignatura.

A continuación del programa de las lecciones orales, va el cuestionario de los ejercicios prácticos que creemos posibles. Si por cualquier contingencia no pudiese hacerse alguno, será suprimido en los exámenes.

La asistencia de los alumnos oficiales á las prácticas es obligatoria. Estoy dispuesto á exigir el cumplimiento de este deber con todo rigor. Entiendo que la práctica es absolutamente necesaria. Sin ella la enseñanza de la Historia Natural es imposible.

Cada alumno recibe al comienzo del curso una libreta en que anota las prácticas y las excursiones, y en que el profesor hace constar la nota merecida. Esta libreta es el

verdadero examen; el de fin de curso sólo ha de ser la sanción y el resumen de las notas parciales que el alumno haya obtenido en el asiduo trabajo diario.

Por disposición legal, los alumnos no oficiales son admitidos á las prácticas y á las excursiones, abonando la misma cuota que los oficiales.

En este curso, á los ejercicios prácticos acompañarán proyecciones que extiendan el campo de los conocimientos adquiridos en el Laboratorio.

#### EXCURSIONES

Son en esta Cátedra ya tradicionales; se hacían antes de ser reglamentarias con beneplácito de los alumnos y con aplauso de las autoridades académicas y de la opinión pública.

Las organizadas en cursos anteriores, fueron:

*A la región volcánica de Nápoles*, visitando Génova, Milán, Pisa, Roma, el Vesubio, Pompeya, etc. Una vez.

*A los terrenos terciarios de Millás*, en el Mediodía de Francia, con el concurso del profesor Depêret, de Lyon. Una vez.

*A Banyuls-sur-Mer*, cada año, con diferentes profesores extranjeros y españoles.

*A Mallorca*, todos los cursos; algunos de ellos con ilustres profesores y estudiantes extranjeros.

*A la región volcánica de Olot*, varias veces; en una de las excursiones tomaron parte profesores y estudiantes extranjeros.

*Á Montserrat*, todos los cursos.

*Al Montseny*, diferentes veces.

*Al Castell del Aramprunyá*, todos los cursos.

*Por los alrededores de Barcelona*, muchas veces cada curso.

*Al Delta del Ebro*, en el curso último.

Las excursiones que motivan gastos, son voluntarias; las gratuitas, son obligatorias. Estas, naturalmente, se limitan á los alrededores de Barcelona y las realizan los alumnos en grupos de á veinticinco con el Profesor, el

Auxiliar y los Ayudantes de grupo (antiguos alumnos sobresalientes).

En las excursiones forman los alumnos el *herbario escolar*, que han de presentar en los exámenes. A cada uno se entregan suficiente número de etiquetas impresas, que luego firma al hacer la clasificación de las especies, y á las que pone el V.º B.º el profesor.

Los alumnos que en el examen no presenten el herbario escolar, ó no conste en su libreta haberlo formado, tendrán que reconocer algunas plantas vulgares, diciendo, por lo menos, la familia y el género á que pertenecen.

Las excursiones proyectadas para este curso, son :

En invierno y primavera al Montserrat.

En Noviembre (días 1, 2 y 3), á Banyuls-sur-Mer. Un domingo de fin de mes, al Castell del Aramprunyá.

En Diciembre, al Delta del Ebro.

En Carnaval, á Olot.

En Semana Santa y Pascuas, á Mallorca.

Todos los domingos que el tiempo lo permita, por los alrededores de Barcelona.

Excursiones más largas, como la de Italia, sólo en el caso de reunirse un número suficiente de alumnos pueden realizarse, y ha de ser en período de vacaciones.

Las excursiones van acompañadas de conferencias públicas.

---

# PROGRAMA DE LAS LECCIONES ORALES

## GEOLÓGIA

### INTRODUCCIÓN A SU ESTUDIO

#### LECCIÓN PRIMERA

##### **Preliminares**

Lugar de la Geología en la Historia natural. — Método de estudio y división de la Geología.

2.<sup>a</sup>

Relación de la Geología con las demás ciencias. — Trascendencia y aplicación de los estudios geológicos.

3.<sup>a</sup>

##### **Uranografía**

Unidad de composición en el Universo: análisis espectral de los astros.

4.<sup>a</sup>

Meteoritos: origen, caída, caracteres externos, composición química y clasificación.

5.<sup>a</sup>

Origen de los sistemas planetarios; teoría de Laplace; corrección de Faye.

6.<sup>a</sup>

Clasificación de los astros; caracteres de las nebulosas y de las estrellas; divisiones de unas y otras, y caracteres de cada grupo.

7.<sup>a</sup>

Sistema solar; disposición y caracteres físicos de los planetas; cometas; materia cósmica.

8.<sup>a</sup>

Descripción física del sol y de la luna.

---

## GEOLOGÍA GENERAL

### LECCIÓN 9.<sup>a</sup>

#### **Morfología terrestre**

Figura, dimensiones relativas y movimientos de la Tierra. — ¿Han variado en el tiempo pasado el eje y el centro de gravedad ?

10

Atmósfera de la Tierra : espesor, composición y movimientos. — La atmósfera de otros tiempos y la de hoy.

11

Continentes y mares : distribución en la superficie terrestre, división en masas y forma de éstas. — Ecuador de contracción.

12

Relieves terrestres : valor relativo; perfil de los continentes; leyes de Guyot y Dana. — Relieve del mar.

13

Montañas : tipos diversos. — Mesetas principales. — Planicies y regiones bajas.

14

Aguas continentales: manantiales; ríos; centros de dispersión fluvial; lagos; su origen.

15

### **Geognosia**

Composición de la Tierra; elementos que en ella preponderan. — División de la Geognosia.

*Mineralogía*: su lugar en la Historia Natural; división.

16

*Morfología mineral*: cuerpos cristalizados, cristalinos y amorfos; ¿qué es un cristal?; sus elementos. — Planos y ejes de simetría; agrupación de las formas cristalinas según el número de ellos.

17

Angulos diedros y modo de medirlos; goniómetros más usados.

18

Leyes de simetría: sus excepciones. — Parámetros: su ley; tipos de caras; notación, según los parámetros.

19

Modificaciones de los cristales por truncadura, bisel y apuntamiento. — Teorías del decrecimiento y de las redes moleculares.

20

Sistemas regular y exagonal; caracteres de su simetría; formas más importantes holoédricas, hemiédricas y tetartoédricas; minerales que en ellas cristalizan.

21

Sistemas tetragonal, rómbico, monoclinico y triclinico; caracteres; formas más frecuentes; ejemplos naturales.

22

Agrupaciones de los cristales; maclas; cristales miméticos. — Formas de los minerales cristalinos. — Pseudomorfosis.

23

*Física mineral*: Elasticidad. — Esfoliación según el sistema cristalino. — Dureza: esclerómetro; curvas en relación con la simetría.

24

Peso específico y modos de obtenerlo en los minerales. — Figuras de corrosión relacionadas con la simetría.

25

Reflexión de la luz; efectos que produce en los cristales. — Refracción: cuerpos isótropos y anisótropos; cristales uniáxicos y biáxicos, negativos y positivos; relación con el sistema cristalino.

26

Polarización; aparatos para obtenerla. — Figuras de interferencias en las substancias uniáxicas y biáxicas. — Polarización rotatoria. — Policroísmo.

27

Propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas de los minerales: curvas de conductibilidad en relación con la simetría. — Fosforescencia.

28

*Química mineral*: valor de este carácter en Mineralogía; procedimientos de análisis; relación entre la forma cristalina y la composición química.



29

*Micrografía de los minerales* : su importancia. — Inclusiones; composición; naturaleza, forma y número. — Productos de desvitrificación y de descomposición.

30

*Mineralogía especial* : concepto de las clasificaciones mineralógicas; el género y la especie mineral; ¿ cómo deben estudiarse los minerales en Historia Natural ?

31

*Petrografía* : caracteres más empleados en el reconocimiento de las rocas : composición mineralógica; composición química; estructura. — Bases de las clasificaciones petrográficas.

32

*Arquitectura terrestre* : manera de estar dispuestas las rocas; terrenos estratificados; terrenos macizos; filones.

33

### **Dinámica terrestre**

*Minerogenesia* : Cambios de la materia mineral; génesis de los minerales; agentes minerogenéticos.

34

*Petrogenesia* : agentes petrogenéticos. — Origen y evolución general de las rocas.

35

Metamorfismo de las rocas; movimientos moleculares en las rocas sólidas. — Metamorfismo recíproco.

36

*Geogenesia* : formación de los relieves terrestres.

37

Movimientos generales del suelo : clasificación según las causas que los producen y los efectos que logran. — Cambios de nivel en los continentes; ejemplos.

38

Temblores de tierra : su origen; transmisión de la onda sísmica, fenómenos que preceden, acompañan y siguen á los terremotos; relación de éstos con la naturaleza del terreno.

39

Causas de la producción de calor en la tierra. — Fuentes termales. — Volcanes y fenómenos volcánicos diversos.

40

Distribución de los volcanes por el Globo y causas á que obedece. — Geiserismo; explicación; regiones de géiseres. — Manifestaciones volcánicas frías.

41

Acción geogénica del aire : acción química y mecánica. — Dunas ó médanos : formación; avance; regiones de dunas.

42

Acción del agua : poder disolvente; hidrataciones y oxidaciones que motiva. — Acción mecánica de las lluvias en los diferentes terrenos.

43

Arrastres y depósitos que producen las aguas corrientes superficiales, aluviones. — Aguas subterráneas; pozos artesianos.

44

Acción geogénica del mar. — Deltas; condiciones en que se forman.

45

El agua sólida: nieve y avalanchas; hielo de los ríos y de los mares; efectos geológicos. — Glaciares; ¿ cómo y dónde se forman?

46

Movimiento de los glaciares; causas y velocidad; grietas; erosiones, transportes y depósitos producidos por el glaciario.

47

Acción geológica de los seres vivos; efectos generales; reducción de las sales metálicas; acción destructora de plantas y animales. — Formaciones silíceas.

48

Formaciones calizas de origen vegetal: las aceras protectoras en las costas. — Formaciones calizas de caparzones y conchas de diversos animales.

49

Islas y arrecifes madreporicos: formas; distribución geográfica; extensión; origen.

50

Formaciones carboníferas: turba, lignito, hulla y antracita. — El hombre como agente geogénico.

51

### **Geología histórica**

Evolución de la Tierra; evolución simultánea de los seres vivos. — Eras en que se divide la vida de la Tierra y su relación con las fases cosmogónicas.

52

Sucesión estratigráfica en el transcurso del tiempo. — Caracteres generales de la *Era arcáica* y de los sistemas Huroniano y Laurentino.

53

Caracteres generales de la *Era paleozóica* y de los sistemas Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico.

54

Caracteres generales de la *Era mesozóica*: la Tierra, la fauna y la flora en este período. — Idea general de los tiempos y de las formaciones Triásica, Jurásica y Cretácica.

55

*Era neozóica*: caracteres generales y división. — Tiempos terciarios: la Tierra y la vida en aquel período.

56

Idea general de los terrenos Eocénicos, Miocénicos y Pliocénicos.

57

Tiempos cuaternarios: período glacial; depósitos diluviales; cavernas y grutas.

---

## GEOLOGÍA IBÉRICA

### LECCIÓN 58

*Morfología de la Península*: caracteres generales. — Orografía: elementos primordiales. — Líneas de resistencia máxima y depresiones. — Relieve de los mares peninsulares.

59

*Movimientos del suelo ibero*: cambios de nivel en los tiempos históricos; movimientos orogénicos.

60

Terremotos en España: zonas sísmicas; relación con la estructura geológica del suelo peninsular.

61

*El volcanismo en España*: regiones volcánicas; caracteres y extensión de los volcanes del cabo de Gata y litoral mediterráneo. — Región volcánica de La Mancha.

62

Volcanes de la región de Olot: caracteres actuales; datos históricos. — Volcanes de fango en Andalucía.

63

*El suelo ibero á través de los tiempos*: extensión y caracteres propios de los terrenos arcáicos, paleozóicos y mesozóicos de la Península.

64

Extensión y caracteres de los terrenos terciarios y cuaternarios de la Península. — El glaciario en España. — Cavernas y grutas principales de nuestro país.

BOTÁNICA

BOTÁNICA GENERAL

LECCIÓN 65

Biología; Botánica. — Composición química y caracteres orgánicos de los vegetales. — División de la Botánica. — Método de estudio.

66

**Histología**

*Célula vegetal*: caracteres que la diferencian de la célula animal; disposición de sus partes según la edad. — El citoplasma en las células vegetales.

67

El núcleo y el centrosoma en las células vegetales. — Estudio de la membrana celulósica: composición; origen; estructura; crecimiento; formas y dibujos; transformaciones que sufre.

68

Modificaciones que experimenta la célula vegetal, por reducción y por diferenciación. — Jugo celular. — Leucitos: cómo se forman y qué misión tienen.

69

*Derivados del protoplasma*: clorofila y cloroleucitos. composición; reacciones; influencia de la luz; disposición en la célula. — Xantofila é hipoclorina. — Materias colorantes diversas.

70

Aleurona, almidón é inulina; composición, caracteres físicos; cómo están y cómo se forman en las células; qué misión tienen.

71

Cuerpos grasos, esencias, resinas, caucho y gomas: clases diversas; caracteres; vegetales que los producen.

72

Principios azucarados diversos; vegetales de que se obtienen. — Fermentos contenidos en las células; otros principios cuaternarios. — Alcaloides. — Cristales y concreciones minerales. — Breves indicaciones de todos estos cuerpos.

73

*Tejidos de los vegetales.* — Formación, caracteres generales y división. — Meristemos: caracteres del primitivo y de los derivados.

74

Tejidos tegumentarios: células, estomas y pelos. — Tejido secretor: sus formas. — Tejido fibro-vascular; estructura de los haces.

75

### **Morfología y Anatomía**

Aparatos, órganos y miembros de los vegetales: divisiones primordiales de estos seres. — Morfología y anatomía del talo de las criptógamas.

76

Morfología, anatomía y crecimiento de las raíces. — Morfología del tallo.

77

Anatomía y crecimiento del tallo en las monocotiledóneas y en las dicotiledóneas.

78

Morfología y anatomía de las hojas y órganos de naturaleza foliar.

79

El pelo como tipo morfológico; estructura y órganos que de él derivan. — Órganos reproductores de las criptógamas.

80

La flor en las fanerógamas; verticilos que la constituyen; formas diversas y posición de las distintas partes; diagramas florales. — Inflorescencias: grupos principales.

81

Anatomía y morfología del cáliz, la corola y los estambres: estudio del polen.

82

Morfología y anatomía del pistilo. — Estudio del óvulo: su origen y desenvolvimiento antes de la fecundación.

83

Morfología y anatomía del fruto. — Estudio de la semilla.

84

### **Fisiología**

Conceptos generales: noción de la vida orgánica (vida celular, vida individual, vida específica, vida embrionaria y vida social). — *Vida celular*: asimilación y desasimilación.

85

Sensibilidad, movimientos y formas de la reproducción en las células vegetales.



86

*Vida individual*: Funciones de nutrición: Absorción de gases, de líquidos, de sólidos y de movimientos vibratorios por los vegetales.

87

La digestión en los vegetales. — Plantas insectívoras.

88

Circulación de gases y de líquidos por el interior de las plantas. — La función respiratoria en los vegetales.

89

Función clorofílica: en qué consiste y cómo se verifica.

90

Excreciones de los vegetales; excreción de sustancias y de movimientos vibratorios.

Funciones de relación: fijación y defensa.

91

Sensibilidad de los vegetales. — Movimientos espontáneos en las criptógamas y en las fanerógamas. — Movimientos provocados: la sensitiva, la atrapamoscas y las droseras. — Movimientos de atracción recíproca.

92

*Vida específica y Ontogenia*: Reproducción asexual. — Reproducción sexual. — Generación alternante.

93

Maneras de realizarse la fecundación en los vegetales. — Fecundación doble en las Angiospermas; recientes descubrimientos. — Dehiscencia de los frutos y diseminación de las semillas.

94

Germinación: condiciones que han de reunir la semilla y el medio en que germina; fenómenos morfológicos y fisiológicos que supone la germinación.

95

Ontogenia: principios generales del desenvolvimiento de protofitos, mesofitos y metafitos.

96

Metamorfosis en las fanerógamas y en las criptógamas; emigraciones de algunas de éstas durante el desenvolvimiento.

97

*Vida social*: asociación y organización. — Lucha por la vida. — ¿Cómo se asocian los vegetales? — Asociaciones entre éstos: parasitismo; ejemplos de fanerógamas y criptógamas parásitas.

98

Ejemplos de comensalismo entre vegetales. — Simbiosis y micorriza. — Asociaciones de plantas y animales: los insectos y las flores.

99

Vegetales parásitos de animales; ejemplos. — Casos de comensalismo, simbiosis y domacias entre vegetales y animales.

100

### **Filogenia**

Sus fines. — Origen de las plantas. — Principios generales de su desenvolvimiento filogénico. — Dominio sucesivo de las Talofitas, Criptógamas vasculares, Gimnospermas y Angiospermas, en los tiempos geológicos.

---

## BOTÁNICA ESPECIAL

### LECCIÓN 101

*Talofitas*: caracteres generales y división. — Hongos: caracteres y ejemplos de los diversos órdenes.

### 102

Estudio de la *Psalliota campestris* como ejemplo de hongos: estructura, reproducción y desenvolvimiento.

### 103

Algas: caracteres, división y ejemplos de los diversos órdenes.

### 104

Estructura, reproducción y desarrollo de la *Cystoseira abrotanifolia*, como ejemplo de algas.

### 105

Bacteriáceas: descripción de las principales formas; vida, estructura y desenvolvimiento del *Bacterium termo*, como ejemplo.

### 106

*Muscíneas*: caracteres diferenciales. — Ejemplos de Hepáticas y Musgos.

### 107

Estructura y reproducción de la *Funaria hygrometrica*, como ejemplo de muscíneas.

### 108

*Criptógamas vasculares*: caracteres y división: ejemplos de Filicíneas, Licopodíneas y Equisetíneas.

109

Anatomía, reproducción y desenvolvimiento del *helecho macho*, como ejemplo de criptógamas vasculares.

110

*Gimnospermas*: particularidades de su organización y de su desarrollo; familias que comprende este grupo.

111

Aparato vegetativo del abeto (ejemplo de fanerógamas): morfología y estructura.

112

Aparato reproductor, fecundación y desenvolvimiento del abeto.

113

*Monocotiledóneas*: caracteres diferenciales; ejemplos de las familias más típicas.

114

*Dicotiledóneas*: caracteres generales; ejemplos de familias típicas.

---

## GEOGRAFÍA BOTÁNICA

### LECCIÓN 115

Fin é importancia, — Vegetación y flora; área de dispersión, habitaciones y patria de las plantas. — Influencia del suelo en la distribución geográfica de los vegetales.

116

Influencia de la humedad ó sequedad atmosférica, de la altitud y la latitud en la repartición de las plantas por el Globo.

117

Formaciones botánicas: caracteres de los bosques, matorrales, estepas, pampas, desiertos y prados.

118

Floras naturales y regiones botánicas en que se divide el Globo. — Distribución de las plantas marinas.

119

Caracteres de la vegetación y de la flora de nuestra Península; división de ésta en zonas botánicas.

120

Caracteres y extensión de los bosques, los matorrales y las estepas en la Península ibérica.

---

# CUESTIONARIO DE EJERCICIOS PRÁCTICOS

---

## GEOLÓGIA

---

1

Determinación de cristales naturales ó modelos cristalográficos pertenecientes á los dos primeros sistemas.

2

Determinación de formas cristalinas pertenecientes á los sistemas tetragonal, rómbico, monoclinico y triclinico.

3

Determinación óptica de secciones cristalinas.

4

Ensayo, por vía húmeda, de un mineral soluble en el agua.

5

Ensayo, por vía húmeda, de un mineral insoluble en el agua.

6

Determinar minerales por la coloración de la llama.

7

Determinar minerales por las perlas de borax.

8

Ensayos en tubo cerrado y en tubo abierto.

9

Ensayos con el soplete sobre el carbón.

10

Reconocimiento de minerales por los caracteres físicos.

11

Reconocimiento de las rocas más comunes por los caracteres exteriores.

12

Reconocer rocas en secciones delgadas por medio del microscopio.

13

Preparar minerales para el estudio de las inclusiones ó reconocer éstas en preparaciones microscópicas.

14

Determinación de fósiles característicos.

**BOTÁNICA**

---

15

Preparar ó determinar preparaciones de células y tejidos vegetales celulares.

16

Preparar ó determinar preparaciones microscópicas de contenidos celulares.

17

Preparación ó determinación de preparaciones microscópicas de estomas, pelos, fibras y vasos.

18

Determinar bacteriáceas, las más comunes.

19

Secciones microscópicas de hongos y algas.

20

Secciones microscópicas de musgos y criptógamas vasculares.

21

Preparaciones microscópicas de raíces y tallos de fanerógamas.

22

Determinación morfológica de hojas.



23

Secciones microscópicas de hojas y órganos foliares.

24

Determinación de las partes de una flor y clasificación de flores é inflorescencias.

25

Clasificación de frutos.

26

Preparaciones de granos de polen y de embriogenia vegetal.

27

Determinar criptógamas, comunes en los alrededores de Barcelona.

28

Determinar fanerógamas, comunes en los alrededores de Barcelona.

---

# Colección de MANUALES SOLER

REDACTADOS POR LOS PROFESORES Y TRATADISTAS MÁS ILUSTRES DE ESPAÑA  
Y AMÉRICA LATINA

Dirigida por el Profesor ODÓN DE BUEN

## TOMOS PUBLICADOS

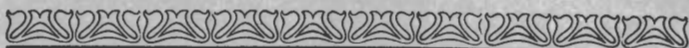
1. — **Química General**, por el doctor *Luanco*.
2. — **Historia Natural**, por el doctor *Odón de Buen*.
3. — **Física**, por el Dr. *Lozano*.
4. — **Geometría General**, por el doctor *Mundi*.
5. — **Química Orgánica**, por el doctor *R. Carracido*.
6. — **La Guerra moderna**, por don *Mariano Rubió Bellvé*.
7. — **Mineralogía**, por el Dr. *S. Calderón*.
8. — **Ciencia Política**, por el doctor *Adolfo Posada*.
9. — **Economía Política**, por el doctor *D. José M.<sup>a</sup> Piernas y Hurtado*.
10. — **Armas de Guerra**, por *D. J. Génova é Iturbe*.
11. — **Hongos comestibles y venenosos**, por el Dr. *D. Blas Lázaro é Ibiña*.
12. — **La Ignorancia del Derecho**, por *D. Joaquín Costa*.
13. — **El Sufragio**, Doctrina y práctica en los pueblos modernos, por el Dr. *D. Adolfo Posada*.
14. — **Geología**, por *D. José Macpherson*.
15. — **Pólvoras y Explosivos**, por el Coronel *D. Carlos Banús y Comas*.
16. — **Armas de Caza**, por *D. J. Génova é Iturbe*.
17. — **La Guinea Española**, por don *Ricardo Beltrán y Rózpide*.
18. — **Meteorología**, por *D. Augusto Arcimis*.
19. — **Análisis Químico**, por *D. José Casares*.
20. — **Abonos Industriales**, por don *Antonio Maylin*.
21. — **Unidades**, por *D. Carlos Banús y Comas*.
22. — **Química Biológica**, por el doctor *D. José Carracido*.
23. — **Derecho Penal**, por el Dr. don *Pedro Dorado Montero*.
24. — **Fuerzas y Motores**, por *D. Mariano Rubió Bellvé*.
25. — **Gusanos parásitos en el hombre**, por el Dr. *D. Marcelo Rivas Mateos*.
26. — **Fabricación del Pan**, por don *Narciso Amorós*, Comisario de Guerra.
27. — **Aire atmosférico**, por el doctor *D. Eugenio Mascareñas*.
28. — **Hidrología Médica**, por el doctor *D. H. Rodríguez Pinilla*.
29. — **Historia de la Civilización Española**, por el Dr. *D. Rafael Altamira*.
30. — **Las Epidemias**, por el Dr. don *Federico Montaldo*.

## Seguirán inmediatamente:

**Geografía Física**, por el Dr. don *Odón de Buen*.  
**Bases del Derecho Mercantil**, por el Dr. *D. Lorenzo Benito*.  
**Bacteriología**, por el Dr. *D. Carlos Calleja*.  
**El Arbitraje**, por el Dr. *D. J. Fernández Prada*.  
**Álgebra**, por *D. José Echegaray*.  
**Cultivo de la Remolacha**, por don *Julio Otero*.  
**Aritmética**, por el Dr. *D. Miguel Marçal*.

**Cultivo del Trigo**, por *D. Julio Otero*.  
**Armaduras**, por *D. Francisco Barado*.  
**Fotografía Práctica**, por *D. José Ballá de Cela*.  
**Psicología**, por *D. L. Simarro Lacabra*.  
**Canales de riego**, por *D. José Zulueta*.  
**Agricultura General**, por el Dr. don *A. López Vidaur*.  
**Plantas Industriales**, por *D. Antonio Maylin*.  
**Enfermedades del Oído**, por el Dr. *D. Luis Suñé y Molist*.





CURSO COMPLETO  
DE  
**HISTORIA NATURAL**

POR EL DOCTOR  
**ODÓN DE BUEN**

(EDICIÓN UNIVERSITARIA)

Forma una síntesis del estado actual de esta ciencia importantísima. Ha tenido gran aceptación en todo el mundo científico. Fué declarada de mérito por el Consejo de Instrucción Pública. Sirve de texto en España y América. Está dividida en tres partes :

**GEOLOGÍA** (comprende la **Mineralogía** y la **Geología de España**).—2.<sup>a</sup> edición.—Un tomo con muchas láminas y grabados numerosos.—En rústica, 15 pesetas; en tela, 17 pesetas.

**ZOOLOGÍA** (con la **Biología general**).—3.<sup>a</sup> edición.—Un tomo, más voluminoso que el anterior, profusamente ilustrado.—En rústica, 20 pesetas; en tela, 22.

**BOTÁNICA**. Un tomo con láminas y fotograbados.—En rústica, 15 pesetas; en tela, 17.

---

**MANUEL SOLER, Editor**

Paseo de San Juan, n.º 152 - BARCELONA



BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701724880