

PROGRAMA

DE UN CURSO DE

ZOOLOGÍA

POR

ODÓN DE BUEN

CATEDRÁTICO, POR OPOSICIÓN, DE LA ASIGNATURA
EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

8.^ª edición

Curso de 1899 á 1900



BARCELONA

MANUEL SOLER, EDITOR.—PASEO DE SAN JUAN, 152

1899

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701724815

PROGRAMA

DE UN CURSO DE

ZOOLOGÍA

POR

ODÓN DE BUEN

CATEDRÁTICO, POR OPOSICIÓN, DE LA ASIGNATURA
EN LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA



8.^a edición

Curso de 1899 á 1900



BARCELONA

MANUEL SOLER, EDITOR.—PASEO DE SAN JUAN, 152

1899

PROGRAMA
DE
NUTRICIÓN

Derechos reservados



PLAN DEL CURSO

Consta éste de lecciones orales, prácticas de laboratorio y excursiones.

• En las lecciones orales, el orden y desenvolvimiento de la asignatura, estará ajustado al siguiente

Programa

PROLEGÓMENOS DE ZOOLOGÍA

Principios de Biología general

La materia y sus diferenciaciones: Constitución de la materia; movilidad atómica.—Unidad de la materia.—Minerales y cuerpos orgánicos.—Substancias vegetales y animales; analogías y diferencias.

El protoplasma: caracteres; vida del protoplasma aislado como base de la vida orgánica.

La célula: generalidades.—Membrana celular.—Citoplasma; su aspecto; estructuras.—Núcleo; membrana; jugo nuclear; retículo acromático; cromatina; nucleolos.—Centrosoma y esfera atractiva.—Organos accidentales de la célula.—Composición química de la célula.—Comunicaciones intercelulares.

La organización: Teoría celular; proceso de la diferenciación orgánica.—Organizaciones animales y vegetales.

La vida: generalidades; dinámica mineral; vida celular; vida individual orgánica; vida específica; vida social.

Fisiología de la célula: Nutrición.—Movimientos.—Reproducción: gemación; división directa ó amitosis; mitosis ó carioquinesis (profasis, metafasis y anafasis); conjugación (total y parcial).

Ontogenia: principios generales.

Monografías típicas

Estudio de algunos protozoarios: opalina, balantidium y vorticela.

Estudio de la sanguijuela.

Estudio del cangrejo de río.

Estudio del caracol común.

Estudio de la rana.

ZOOLOGÍA GENERAL

Preliminares

Objeto de la Zoología.—División.—Partes de un animal (órganos y sistemas).—Funciones de un animal superior.—Tejidos de los animales; división; epitelios; tejidos conjuntivos.

Organos y funciones de nutrición

Digestión: Evolución del aparato; alimentación; función digestiva.

Circulación: En general; estudio de la sangre; evolución del aparato circulatorio sanguíneo; circulación linfática.

Respiración: En general; formas del aparato respiratorio; función respiratoria.

Secreciones y excreciones: glándulas; diversos modos de desasimilación; evolución del aparato excretor.

Organos y funciones de relación

Motilidad: órganos activos; tejido muscular; esqueleto; tejidos cartilagíneo y óseo.

Sensibilidad: evolución del sistema nervioso; tejido nervioso; sentidos.

Funciones generales del sistema nervioso.

Organos y funciones de la vida específica

Origen de los animales.—Formas de la generación.—Generación alternante.—Formas del aparato reproductor.—El óvulo y los espermatozoos (forma, dinámica, génesis y maduración).—Fecundación.

Ontogenia

Segmentación del óvulo.—Metamorfosis.

Filogenia

Animales fósiles, sucesión en el tiempo.—Tipos de transición y tipos colectivos.—Relación entre la Ontogenia y la Filogenia.

Clasificaciones

Fundamentos de la clasificación.—Concepto del individuo.—Gregarias, colonias y sociedades animales.—Concepto de la especie.—Grupos zoológicos aceptados.—Clasificación adoptada.

ZOOLOGÍA ESPECIAL

Protozoos

Tipo I.—*Protozoos sarcódicos*: Rizópodos; Radiolarios.

Tipo II.—*Infusorios*: Flagelados; Esporozoarios; Ciliados.

Mesozoos

Diciémidos, Ortonéctidos y Salinélidos.

Metazoos

Tipo III.—*Espongiarios*.

Tipo IV.—*Pólipos*: Antozoos; Hidrozoos; Tenóforos.

Tipo V.—*Equinodermos*: Crinoideos; Asteroideos; Equinoideos y Holoturioideos.

Tipo VI.—*Gusanos*: Platemintos; estudio de las tenias entre los Cestodes; los Distomum entre los Trematodes.—Nematelmintos; estudio de los Nematodes parásitos.—Rotíferos.—Anélidos (Gefíreos, Hirudíneos, Quetópodos).

Tipo VII.—*Artrópodos*: Crustáceos.—Merostomas.—Arácnidos (Linguátulas, Tardígrados, Acaros, Pantópodos, Arañas, Opiliones, Escorpiones, Quernetos y Solpugas).—Mirriápodos.—Onicóforos.—Insectos (Arquípteros, Ortópteros, Neurópteros, Hemípteros, Dípteros, Lepidópteros, Coleópteros, Himenópteros).

Tipo VIII.—*Moluscoideos*: Briozoos; Braquiópodos.

Tipo IX.—*Moluscos*: Lamelibranquios; Escafópodos; Gastrópodos; Terópodos; Cefalópodos.

Tipo X.—*Protovertebrados*: Ascidias; Salpas; Branquiosomas.

Tipo XI.—*Vertebrados*: Peces: Marsupibranquios; Selacios; Ganoideos; Neumobranquios; Teleósteos.—Anfibios: Apodos; Urodelos; Anuros.—Reptiles: Ofidios; Saurios; Emidosauros; Quelonios.—Aves: Palmípedas; Zancudas; Gallináceas; Palomas; Trepadoras; Prensoras; Pájaros; Rapaces; Corredoras.—Mamíferos: Monotremas; Marsupiales; Desdentados; Cetáceos; Sirenios; Perisodáctilos; Artidáctilos; Proboscidios; Roedores; Insectívoros; Pinnípedos; Carnívoros; Quirópteros; Prosimios; Cuadrumanos; Bimanos.

ANTROPOLOGÍA

Consideraciones generales: Definición y extensión.—Los problemas de la Antropología contemporánea.

El hombre desde el punto de vista biológico: Definición de la forma humana.—Diferencias entre los antropoides y el hombre.—Organos rudimentarios y anomalías regresivas.

Clasificación de las razas humanas: Generalidades.—Caracteres empleados en las clasificaciones antropológicas.—No-

menclatura craneológica.—Índices nasal y cefálico.—Clasificaciones de Topinard y Quatrefages.—Tronco blanco.—Tronco amarillo.—Tronco negro.—Razas mixtas oceánicas.—Razas mixtas americanas.

Prehistoria: Arqueología; edades y períodos prehistóricos.—Tipos prehistóricos (razas de Canstadt y de Cro-Magnon).

GEOGRAFÍA ZOOLOGICA

Consideraciones generales.—Origen de las faunas actuales.—Distribución de los animales terrestres; caracteres de las diversas zonas.—Distribución de los animales marinos: hechos importantes que se deducen del estudio de la fauna abisal.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

La Zoología de ayer: Hasta Aristóteles.—Aristóteles; sus trabajos zoológicos.—De Aristóteles al siglo xv.—Siglos xv y xvi.—Progresos de la Zoología en los siglos xvii y xviii.—Linneo; sus obras zoológicas.—Comienzos del siglo xix; Cuvier y Lamarck.

La Zoología de hoy: Darwin y sus tendencias.—La Zoología contemporánea.

La Antropología: Breves consideraciones acerca de su desenvolvimiento histórico.

La Zoología en España: En tiempo de los árabes.—En el siglo xvi.—En los siglos xvii y xviii.—En el siglo xix.

Lecciones prácticas

Aparte las prácticas y exposición de ejemplares que cabe hacer, á la par de la explicación, en la cátedra, exige esta

asignatura, con el plan señalado, la disección de los animales que se eligen como tipo. Esta disección deben hacerla los mismos alumnos, único medio de facilitar el estudio y de acostumbrarse á la observación personal.

Ni dispongo por ahora en la Universidad de material suficiente, ni de condiciones apropiadas para las lecciones prácticas; no permite hacerlas tampoco, en la medida que la Ciencia exige, el gran número de alumnos matriculados en esta asignatura.

Por estas razones, invito á los estudiantes á que hagan las prácticas en casa, presentándome las preparaciones anatómicas para corregirlas. Pueden hacerlo fácilmente si siguen las indicaciones de mi *Tratado elemental de Zoología* (3.^a edición), fruto de larga práctica personal. Para la disección, les bastan: un bisturí, una tijera y unas pinzas; para la observación microscópica, es necesario un microscopio que aumente por lo menos 500 diámetros.

Excursiones zoológicas

La generosidad del sabio zoólogo francés M. Henri de Lacaze-Duthiers, fundador y director del Laboratorio Aragón, establecido en Banyuls sur mer (frontera franco-española), nos permite hacer las prácticas en los animales marinos con los poderosos medios de que dispone aquel importante centro científico. Dos expediciones anuales organizo con los alumnos al Laboratorio Aragón. No cuento para ellas con subvención oficial, y por desgracia, tengo necesidad de exigir á cada alumno el pago de sus gastos. Estos son relativamente exigüos. Ningún alumno es excluido; todos pueden asistir á las excursiones.

Inútil creo encarecer la importancia que la visita al Laboratorio Aragón tiene; sin ella, no podrían los alumnos ver vivos la mayor parte de los tipos animales inferiores; no llegarían á sospechar siquiera lo que es el mundo animal submari-

no, con sus formas variadísimas y sorprendentes, con sus organizaciones curiosas que tantos hechos biológicos revelan.

Los estudiantes de Zoología de esta Universidad deben eterna gratitud al bondadoso profesor Lacaze-Duthiers.

De gran interés y extraordinario atractivo es el viaje á la isla de Mallorca que todos los años realizaremos. La fauna de las islas Balearès es riquísima; los medios con que cuento en aquel hospitalario y hermoso país, nos permiten la recolección de animales marinos pertenecientes á la mayor parte de los tipos zoológicos. En nuestras excursiones á la gruta de Artá, á las salinas de L'Avall, á Miramar, etc., hacemos recolección abundante de animales terrestres, que me permiten dar lecciones prácticas sobre el terreno.

Excursiones cortas por la costa inmediata á Barcelona y par las montañas próximas, realizo con los estudiantes muchos domingos.

En años anteriores hemos hecho una notable excursión á las más altas cumbres del Montseny. El itinerario que seguimos es el siguiente: Breda, Santa Fe, San Marsal, Matagalls, Viladrau, Arbucias y Hostalrich. La expedición es sumamente interesante, porque nos permite estudiar los animales que viven en las grandes altitudes, y resulta muy económica.

En el curso de 1894 á 95, formé parte, con un grupo de alumnos de Zoología, de la excursión que los profesores y estudiantes franceses hicieron á Banyuls y alrededores, dirigidos por M. de Lacaze-Duthiers. Aparte los trabajos prácticos de recolección y observación de los animales marinos que se llevaron á cabo en el Laboratorio Aragón y con el vapor *Roland*, organizáronse excursiones parciales á Millás, Perpignan, Figueras, Castellfullit y Olot. En este viaje quedaron sólidamente afirmadas las relaciones científicas entre profesores y alumnos franceses y españoles, hasta el extremo de acompañarnos á Barcelona algunos de aquéllos. Desde entonces se organizan durante las Pascuas excursiones internacionales que han tenido hasta ahora por principal objetivo la isla de Mallorca; á las últimas han concurrido alumnas y estudiantes franceses, belgas, ingleses y rumanos con los de la Universidad de Barcelona.

Fuera del curso, porque fué imposible durante él, llevé á cabo con un grupo de estudiantes una brillante y hermosísima excursión por Italia, en la que visitamos Génova, Milán, Pisa, Roma y Nápoles. Aun cuando el objeto principal del viaje fué el estudio de la región volcánica del Vesubio, pudieron recoger los excursionistas preciosas enseñanzas en los Museos de Roma y Nápoles y en el Laboratorio de Biología marina de esta última ciudad.

La excursión á Italia se repetirá en todos los cursos en que sea posible organizarla.

La organización de estas excursiones es sencilla: Se forma con anticipación un Comité de estudiantes que anota los que desean ir y recauda la cuota señalada. Los expedicionarios se dividen en grupos de á 10 y se nombra un director para cada grupo. Antes de emprender el viaje, doy en clase una conferencia preparatoria. Cada estudiante va provisto de los instrumentos necesarios para recolectar plantas, animales ó piedras, según sus aficiones. Todos tienen obligación de redactar, en forma de diario, sus impresiones; con los diarios de todos, una ponencia de tres redacta la Memoria del viaje. Terminado éste y arreglados convenientemente los ejemplares recogidos, se celebra en el salón Doctoral de la Universidad una conferencia pública, en la que un alumno lee la Memoria, se exponen los objetos, y explico las observaciones hechas y los resultados del viaje.

Con este plan, ajustado á lo que el progreso de nuestros días y la índole de las Ciencias Naturales exige, cumpliendo por mi parte con el deber que me impone el cargo que ejerzo, tengo la seguridad de que pueden los alumnos de Zoología de la Universidad de Barcelona colocarse á la altura de los más instruídos de las Universidades europeas. ¡Lástima grande que no todos puedan disfrutar las ventajas de un plan que resulta algún tanto costoso! Al Estado cumple el poner los medios para que todos los alumnos de Historia Natural reciban esta enseñanza en las condiciones en la que la ofrezco.

CUESTIONARIO

PARA LOS EXÁMENES

Leccion primera

Constitución de la materia; movilidad atómica.

Caracteres generales de los *Protozoos*; división en tipos.

Leccion 2.^a

Unidad de la materia.—Cuerpos minerales y cuerpos orgánicos; diferencias.

Caracteres y división de los *Protozoos sarcódidos*; *Rizópodos*; caracteres.—*Amibas*; especies de interés médico.

Leccion 3.^a

Substancias de que se componen los seres orgánicos.—Composición de los vegetales.

Caracteres de los *Foraminíferos*; importancia geológica de estos seres.—*Heliozoarios*.

Leccion 4.^a

Composición química de los animales; diferencias y analogías con la de los vegetales.

Radiolarios: caracteres; importancia geológica.—Caracteres generales de los *Infusorios*; división.

Leccion 5.^a

¿Qué es el protoplasma?—Caracteres de esta substancia orgánica primordial.—Vida del protoplasma aislado.

Caracteres de los *Flagelados*; especies parásitas más notables.

Leccion 6.^a

La célula: partes de que se compone.—Estudio de la membrana celular (citoplásmica y cuticular).

Esporozoarios: su reproducción; especies parásitas más importantes.

Leccion 7.^a

Citoplasma; su aspecto y estructuras.

Infusorios ciliados: caracteres, formas más importantes; especies parásitas.

Leccion 8.^a

Estudio del núcleo: forma y tamaño; membrana; jugo nuclear; retículo acromático; cromatina; nucleolo.

Mesozoos: caracteres; importancia filogénica; especies actualmente vivas.

Leccion 9.^a

El centrosoma y la esfera atractiva; misión en la célula.

Metazoos: caracteres; división en tipos y caracteres diferenciales de éstos.

Leccion 10

Organos accidentales de la célula.—Composición química de ésta.—Comunicaciones intercelulares.

Espongiarios: caracteres; estructura del parenquima; forma y composición de las espículas.

Leccion 11

Concepto celular de la organización; sus fundamentos.

Formas principales de los espongiarios; vida y reproducción de estos animales.

Leccion 12

Proceso de la diferenciación orgánica según la teoría celular.

Caracteres generales de los *Pólipos*: división en clases.

Leccion 13

Diferencias entre organizaciones animales y vegetales.—Concepto general de la vida.

Antozoos ó Coralarios: organización y vida de estos animales; formas del polipero.

Leccion 14

Grados distintos de la vida: dinámica mineral; vida celular.

Reproducción de los coralarios; ejemplos de los diversos órdenes que esta clase comprende.

Leccion 15

Grados distintos de la vida: vida individual orgánica y vida específica.

Hidrozoos: caracteres.—Organización de una colonia de *Hidroides*; estructura y reproducción de estos animales.

Leccion 16

Grados distintos de la vida: vida social: formas más elementales (parasitismo, comensalismo, simbiosis).

Sifonóforos: forma de la colonia y reproducción.

Leccion 17

Fisiología de la célula: nutrición; movimientos celulares (interiores y de traslación).

Caracteres generales, anatomía y reproducción de los *Acaelofos* ó *Medusas*.

Leccion 18

Reproducción de las células: gemación; división directa ó amitosis.—Primer tiempo de la mitosis ó carioquinesis (profasis).

Tenóforos; anatomía y reproducción.—Caracteres generales y división de los *Equinodermos*.

Leccion 19

Metafasis y anafasis; división del cuerpo de la célula.

Equinodermos: particularidades de su organización y de su vida.

Leccion 20

Conjugación celular; total y parcial; isogámica y heterogámica.

Crinoideos y *Asteroideos*: organización y género de vida; formas fósiles.

Leccion 21

Principios generales de la Ontogenia.

Equinoideos y *Holoturioideos*: particularidades anatómicas y fisiológicas; formas vivientes y fósiles.

Leccion 22

Opalina ranarum: modo de obtener este infusorio, forma, movimientos y reproducción.

Caracteres generales de los *Gusanos*: división en clases.

Leccion 23

Balantidium y *Vorticella*: forma, estructura y vida.

Platelmintos: caracteres; divisinó.—Caracteres exteriores de los *Cestodes*.

Leccion 24

Sanguijuela; examen externo; disección; posición de los órganos.

Anatomía de las tenias.

Leccion 25

Tegumentos y parenquima de la sanguijuela; aparatos digestivo y circulatorio; red pigmentaria.

Metamorfosis de las tenias.

Leccion 26

Sistema nervioso de la sanguijuela; sentidos; aparatos reproductor y excretor.

Especies de *Cestodes* parásitos del hombre y de los animales domésticos.

Leccion 27

Cangrejo de río; descripción del dermatoesqueleto.

Anatomía, reproducción y metamorfosis de los *Trematodes*; especies parásitas más frecuentes.

Leccion 28

Apéndices y endofragma del cangrejo de río.

Caracteres generales de los *Turbelarios* y *Nemertes*.—Caracteres y división de los *Nematelmintos*.

Leccion 29

Disposición de los órganos interiores en el cangrejo de río; aparato respiratorio.

Caracteres generales de los *Nematodes*.—Anatomía y desenvolvimiento de la triquina y de otros nematodes parásitos del hombre.

Leccion 30

Aparatos circulatorio, digestivo y excretor del cangrejo de río.

Idea general de los *Rotíferos*.—Caracteres generales de los *Anélidos*.

Leccion 31

Sistema nervioso y sentidos del cangrejo de río.

División de los Anélidos.—*Gefireos* é *Hirudíneos*: caracteres generales y ejemplos.

Leccion 32

Aparatos reproductor y locomotor del cangrejo de río.

Quetópodos: breve idea de su organización; ejemplos de las principales formas.

Leccion 33

Caracol común: examen exterior; concha, cabeza y manto, —Disección.—Posición de los órganos.

Caracteres generales de los *Artrópodos*: piel, exosqueleto y apéndices.

Leccion 34

Descripción de los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio del caracol.

Aparatos digestivo y circulatorio de los *Artrópodos*.—Branquias y tráqueas de estos animales.

Leccion 35

Aparato reproductor y glándula renal del caracol.

Secreciones, sistema nervioso y sentidos de los Artrópodos.

Leccion 36

Aparato locomotor, sistema nervioso y sentidos del caracol.

Reproducción, embriogenia y división de los Artrópodos.

Leccion 37

Estudio de la Rana: disección; disposición de los órganos; aparato digestivo.

Caracteres generales de los *Crustáceos*: ejemplos de Filopodos, Ostrácodos, Cirrópodos y Copépodos.

Leccion 38

Rana: glándulas digestivas; aparato circulatorio; estructura y movimientos del corazón.

Idea general de los crustáceos Edrioftalmos, Estomápodos y Decápodos.

Leccion 39

Rana: sangre, arterias y venas principales; red capilar.

Merostomas; particularidades de su organización y desenvolvimiento; formas fósiles.

Leccion 40

Aparatos respiratorio y linfático de la rana.

Idea general de la clase de los *Arácnidos*.

Leccion 41

Aparatos secretor y reproductor de la rana.

Lingúatulas, Tardígrados y Acaros; caracteres y especies de interés médico.

Leccion 42

Descripción del sistema nervioso de la rana.

Pantópodos, Arañas y Opiliones; caracteres y ejemplos.

Leccion 43

Sentidos de la rana; descripción del oído y del globo ocular.

Escorpiones, Quernetos y Solpugas; caracteres y ejemplos notables.

Leccion 44

Músculos principales de la rana.—Esqueleto; huesos de la cabeza.

Idea general de los *Onicóforos* y *Miriápodos*; especies de éstos que tienen interés médico.

Leccion 45

Vértebras de la rana; huesos del tronco y de las extremidades.—Metamorfosis.

Insectos: forma del cuerpo; cabeza y sus apéndices; trax; patas y alas; abdomen y sus apéndices.

Leccion 46

Objeto de la Zoología.—División de la General.—Partes de un animal (órganos y sistemas).

Organización interna de los *Insectos*; reproducción y metamorfosis.

Leccion 47

Funciones de un animal superior.—Tejidos de los animales; su división.

Idea general de las formas, organización y vida de los *Arquípteros* y *Ortópteros*.

Leccion 48

Epitelios: células epiteliales; formas de este tejido.—Tejido conjuntivo; sus formas.

Neurópteros y *Hemípteros*: idea general de las formas, estructura y vida de estos insectos.

Leccion 49

Evolución general del aparato digestivo.

Dípteros y Lepidópteros: idea general de las formas, estructura y vida de estos insectos; especies de interés médico y económico.

Leccion 50

Alimentación de los animales.—Fenómenos más importantes de la función digestiva.

Coleópteros é Himenópteros: particularidades de su organización y vida; especies de mayor interés médico, industrial ó agrícola.

Leccion 51

Circulación en general.—Partes que forman la sangre.

Idea general de los *Briozoos* y de los *Braquiópodos*.

Leccion 52

Aparato circulatorio sanguíneo; su evolución.

Caracteres diferenciales de los *Moluscos*; particularidades de su organización; división en clases.

Leccion 53

Circulación linfática; formas diversas del aparato linfático; misión de los glóbulos blancos.

Idea general de las formas, organización y vida de los *Lamelibranchios* y *Gastrópodos*; indicación de las especies de mayor interés económico.

Leccion 54

Respiración en general.—Formas del aparato respiratorio: branquias.

Terópodos; caracteres.—*Cefalópodos*; idea general de su morfología, anatomía y reproducción.

Lección 55

Tráqueas y pulmones.—Relación de la función respiratoria con la dinámica del organismo.—Calorificación.

Protovertebrados: caracteres generales de este grupo; relaciones embriogénicas de estos animales con los vertebrados.

Leccion 56

Secreciones y excreciones; glándulas; diversos modos de desasimilación.—Estructura y función del hígado.

Idea general de la organización y desenvolvimiento de las *Ascidias*, las *Salpas* y los *Branquiostomas*.

Leccion 57

Evolución del aparato excretor (protonefridios, órganos segmentarios, riñones).

Vertebrados: caracteres diferenciales y formas del esqueleto.

Leccion 58

Motilidad: evolución general de los órganos activos.

Vertebrados: formas del sistema nervioso y de los sentidos.

Leccion 59

Tejido muscular; fibras lisas y fibras estriadas; su estructura y función.

Formas de los aparatos digestivo, circulatorio, linfático y respiratorio de los *Vertebrados*.

Leccion 60

Formas y estructura del esqueleto.—Tejidos cartilágneo y óseo (generalidades).

Formas de los aparatos excretor y reproductor de los *Vertebrados*; división en clases de este tipo.

Leccion 61

Líneas generales de la evolución del sistema nervioso.

Caracteres generales de los *Peces*: particularidades del esqueleto y órganos de locomoción de estos animales.

Leccion 62

Tejido nervioso: la neurona; sus partes (formas y estructura de éstas); células de neuroglia.

Organización de los *Peces*; división en órdenes.

Leccion 63

Sentidos: consideraciones generales.—El tacto, el olfato y el gusto, en los diferentes animales.

Marsupibranquios, Selacios y Ganoideos: particularidades de su organización; especies más típicas.

Leccion 64

Organos auditivos: sacos, vexículas, otocistos y oídos de los animales superiores.

Neumobranquios: caracteres.—*Teleosteos*: idea general de su organización y de sus formas (Lofobranquios, Plectognatos Fisóstomos, Anacantos, Faringognatos y Acantopterigios).

Leccion 65

Organo de la visión: manchas oculares; cápsulas; ojos compuestos; estemmas; ojos sencillos de los animales superiores.

Anfibios: idea general de este grupo; formas principales; especies que tienen interés médico.

Leccion 66

Rasgos generales de la evolución de la sensibilidad.

Reptiles: particularidades morfológicas y anatómicas; división en órdenes.

Leccion 67

Actos instintivos é intelectuales; influjo de la herencia y del hábito.

Ofidios: caracteres; familias de interés médico.

Leccion 68

Origen de los animales: generación espontánea; términos en que debe plantearse este problema.—Formas de la generación en los animales.

Saurios: principales formas vivientes y fósiles.

Leccion 69

Partenogenesis.—Generación alternante; sus relaciones con la vida colonial.

Emidosauros y *Quelonios*: particularidades de su anatomía; formas principales.

Leccion 70

Formas del aparato reproductor en los animales.

Aves: descripción del esqueleto.

Leccion 71

El óvulo y el espermatozoo: forma, estructura y caracteres dinámicos de cada uno.

Particularidades anatómicas y fisiológicas de las Aves: división de esta clase de órdenes.

Lección 72

Proceso de la *division reductriz* al formarse el óvulo y el espermatozoo.

Caracteres y ejemplos de *Palmípedas* y *Zancudas*.

Leccion 73

Objeto de la división reductriz en el óvulo y en el espermatozoo: ¿Cómo tiene lugar la *reducción cromática*?—Modificaciones citoplásmicas de los citos y de los gonios.

Gallináceas, Palomas, y *Trepadoras*:^{y *Prencipales* +} caracteres y ejemplos.

Leccion 74

Fecundación: objeto que tiene.—Mecanismo de la fecundación cuando hay ovocentro y cuando falta.—Consecuencias principales de este acto importantísimo.

Pájaros, Rapaces y Corredoras: caracteres y ejemplos.

Leccion 75

Segmentación del óvulo después de fecundado; formación de la gástrula.—Hojas embrionarias y órganos que de ellas derivan.

Mamíferos: descripción del esqueleto.

Leccion 76

Desarrollo directo y metamorfosis: ¿qué representan las formas larvarias?—Metamorfosis regresiva.

Mamíferos: sistema nervioso y sentidos; reproducción y desenvolvimiento.

Leccion 77

Filogenia: Animales fósiles.—Condiciones generales de la evolución zoológica en el tiempo.—Modificaciones de las faunas.

Mamíferos: Tejido dentario; número, forma y disposición de los dientes.

Leccion 78

Edades paleontológicas: caracteres de cada una.

Mamíferos: órganos y funciones de nutrición; división de esta clase en subclases.

Leccion 79

Tipos de transición y tipos colectivos: su importancia para el estudio de la evolución animal; ejemplos.

Monotremas: particularidades orgánicas; ejemplos.—*Marsupiales*; particularidades de su curiosa organización; distribución geográfica.

Leccion 80

Relación entre la Ontogenia y la Filogenia.—Fundamento de las clasificaciones zoológicas.

Desdentados: caracteres; principales formas vivientes y fósiles.—*Cetáceos* y *Sirenios*; forma, organización y género de vida.

Leccion 81

Conceptos del individuo y de la especie entre los zoólogos contemporáneos.

Perisodáctilos: caracteres; formas vivientes y formas fósiles.

Leccion 82

Conceptos de gregaria, colonia y sociedad animal; ejemplos.

Artidáctilos: particularidades orgánicas y formas principales de *Bunodontos* y *Rumiantes*.

Leccion 83

Nomenclatura zoológica.—Grupos principales de la clasificación que adoptamos.

Proboscidios: caracteres; formas vivientes y fósiles.

Leccion 84

Definición y extensión de la *Antropología*.—Origen del hombre.

Roedores: caracteres; formas principales.

Leccion 85

Monogenismo y poligenismo.—Aplicación de los estudios antropológicos á la *Criminalología*.

Insectívoros y *Pinnípedos*: caracteres, género de vida y formas más notables.

Leccion 86

Definición de la forma humana; diferencias entre los antropoides y el hombre.

Carnívoros: caracteres y formas principales.

Leccion 87

Órganos rudimentarios y anomalías regresivas en el hombre; importancia de estos hechos.—Caracteres empleados en las clasificaciones antropológicas.

Quirópteros y Prosimios: caracteres y formas más notables.

Leccion 88

Índice nasal: leptorrinos, mesorrinos y platirrinos.—Índice cefálico; cráneos dólico, mesati y braquicéfalos.

Cuadrumanos: caracteres; formas más notables.—Caracteres de los *Bimanos*.

Leccion 89

Clasificación de los tipos humanos por Quátrefages.—Caracteres, número de individuos y distribución geográfica del *Tronco blanco*; principales subtroncos y ramas.

La Zoología en los primeros tiempos (en las civilizaciones china, egipcia y griega).—Influjo de Aristóteles en los estudios zoológicos.

Leccion 90

Tronco amarillo: caracteres, número de individuos, distribución geográfica y división.—Idea de las *Razas mixtas oceánicas*.

Progresos de la Zoología desde Aristóteles al siglo xv (romanos, árabes).—Siglos xv, y xvi (descubrimientos geográficos.—Anatómicos famosos.—Belón, Rondelet, Gesnerio y Aldrovando).

Leccion 91

Tronco negro: caracteres, territorios en que domina, número de individuos.—Idea de las *Razas mixtas americanas*.

Progresos de la Zoología en los siglos XVII y XVIII (revolución filosófica, fundación de Academias, aplicación del microscopio).—Trabajos zoológicos de Linneo.

Leccion 92

Antigüedad del hombre; edades y períodos prehistóricos; razas principales de aquellos tiempos.

La Zoología en los comienzos del siglo XIX: Cuvier y Lamarck; sus tendencias.—Tiempos modernos: Darwin.

Leccion 93

Consideraciones generales acerca de los fines de la *Geografía zoológica*.—Origen de las faunas actuales y elementos que las componen.

Caracteres y medios de que dispone la Zoología contemporánea.

Leccion 94

Distribución geográfica de los animales terrestres.—Caracteres y límites de las Zonas ártica, paleártica, neártica é india.

Breves noticias acerca del desenvolvimiento histórico de los estudios antropológicos.

Leccion 95

Caracteres y límites de las zonas zoológicas siguientes: Etiópica, neotropical, australiana y antártica.

Estudios zoológicos en España: En tiempo de los árabes.
—En el siglo XVI. (Acosta, Oviedo, Hernández).

Leccion 96

Distribución geográfica de los animales marinos.—Hechos más importantes que se deducen del estudio de la fauna abisal.

Estudios zoológicos en España: En los siglos XVII y XVIII (Viajes científicos, fundación del Museo de Madrid; Molina, Gumilla, Azara, Asso).—En el siglo XIX.

FIN DEL PROGRAMA

PRINCIPALES OBRAS CIENTÍFICAS DEL DR. ODÓN DE BUEN

—* (LOS PEDIDOS A D. MANUEL SOLER, Editor.) *—
PASEO DE S. JUAN, NÚM. 152, BARCELONA

- Apuntes geográfico-botánicos** (folleto).—Madrid, 1884.
- Concepto de la Naturaleza** (folleto).—Madrid, 1884. (Reproducido en 1895, en Barcelona).
- Discurso biografía de D. Ignacio de Asso** (folleto).—Madrid, 1885.
- Anuario científico** (en colaboración).—Un tomo de 300 páginas.—Madrid, 1886.
- Materiales para la fauna carcinológica de España** (folleto).—Madrid, 1887.
- De Kristiania á Tuggurt.**—Un tomo con láminas y grabados en el texto.—Madrid, 1887. (Agotado).
- Cartilla de Historia Natural.**—Madrid, 1888.—(Agotada).
- Programa de un curso de Zoología.**—(8.ª edición).—Barcelona, 1889 á 1899.
- Programa de un curso de Geología y Botánica** (10.ª edición).—Barcelona, 1889 á 1899.
- Tratado elemental de Geología** (2.ª edición).—Barcelona, 1896. Un tomo de cerca de 500 páginas, ilustrado con láminas y grabados numerosos.
- Tratado elemental de Zoología.**—Un tomo mucho más voluminoso que el anterior y profusamente ilustrado.—(3.ª edición).—Barcelona, 1897.
- Tratado elemental de Botánica.**—Un tomo de cerca de 500 páginas con numerosas figuras.—Barcelona, 1896.
- 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 1 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.
- 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; Instituto Vertiz, editor.



CURSO COMPLETO
DE
HISTORIA NATURAL

POR
Odón de Buen

Forma esta obra una síntesis completa de los progresos y estado actual de aquella importante ciencia. 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 en América. Se halla dividida en tres partes.

Geología.—(Comprende la Mineralogía y la Geología especial de España). Un tomo de cerca de 500 páginas, con láminas y fotograbados numerosos.—(2.^a edición, Barcelona, 1896).

En rústica, 15 pesetas.—En tela, 17 pesetas.

Zoología.—(3.^a edición.—Barcelona, 1897). Forma un tomo muy voluminoso, con multitud de grabados y un mapa en colores. Comprende los Principios generales de Biología.

En rústica, 20 pesetas.—En tela, 22 pesetas.

Botánica.—(1.^a edición.—Barcelona, 1896). Un tomo de cerca de 500 páginas, profusamente ilustrado.

En rústica, 15 pesetas.—En tela, 17 pesetas.

Los pedidos á D. Manuel Soler, editor: Paseo San Juan, 152

BARCELONA

