

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Elaboración de un manual de prácticas para su utilización en asignaturas impartidas por el Departamento de Parasitología.		
Código	22-77	Fecha de Realización:	
Coordinación	Apellidos	Morales Yuste	
	Nombre	Manuel	
Tipología	Tipología de proyecto	Avanzado	
	Rama del Conocimiento	Ciencias de la Salud	
	Línea de innovación	Dimensión 1. Diseño, organización, desarrollo y evaluación de la docencia.	

### B. Objetivo Principal

El objetivo principal del presente proyecto es la elaboración y evaluación de un manual de prácticas para su utilización en varias asignaturas que se imparten por el Departamento de Parasitología de la Universidad de Granada.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

Los **objetivos** específicos han sido los siguientes:

1. Selección de los contenidos a incluir en la guía con la ayuda de los profesores participantes.
2. Revisión de la bibliografía necesaria y redacción del cuerpo del texto.
3. Selección, edición e incorporación de imágenes y otros recursos gráficos de interés parasitológico.
4. Difusión de la guía entre otros miembros de la comunidad universitaria con interés en la propuesta.

La **metodología** de trabajo se ha basado en la aplicación de los conocimientos científicos y docentes, adquiridos por los miembros del proyecto, a la redacción de un texto que fusione los contenidos de todos los protocolos de prácticas individuales que los miembros del Departamento de Parasitología de la Universidad de Granada utilizamos durante nuestras sesiones prácticas. Además, el texto redactado contiene bloques o secciones adicionales con información relativa a diagnóstico parasitológico, terminología utilizada en parasitología, breves descripciones de los principales parásitos de interés clínico agrupados en capítulos, tipos de muestras según el tejido analizado, así como otros bloques relacionados con el inmunodiagnóstico y diagnóstico molecular.

#### Actividades realizadas:

Selección de los protocolos que conformarán el manual de prácticas. Redacción del índice con las secciones que contendrá el mencionado manual. Completado.

Reparto de responsabilidades entre los profesores implicados en función de su experiencia docente e investigadora. Completado.

Selección de imágenes necesarias del banco de digitalizadas obtenidas en el proyecto 20-115. Completado.

Los profesores encargados de la redacción han solicitado al coordinador o directamente al Personal Técnico de la Unidad de Fotografía Científica-Centro de Instrumentación Científica la edición de imágenes adicionales y generación de los recursos digitales que consideran oportunos para sus respectivas secciones. En proceso. El desarrollo de esta fase del proyecto se ha visto limitado por una serie de imprevistos recogidos en el punto G de la presente memoria.

El coordinador está incorporando al texto final cada una de las secciones en desarrollo. El manual ya terminado será enviado al profesorado para una última revisión en conjunto. En proceso.

Se informará al profesorado no implicado en el proyecto sobre la existencia de este nuevo recurso. Pendiente de concluir cuando el manual esté completado.

Difusión del material y resultados obtenidos en Congresos sobre Parasitología o relacionados con Innovación Docente. Pendiente de concluir cuando el manual esté completado.

#### **Aplicación práctica a la docencia habitual:**

El alumnado dispondrá de un texto desarrollado por profesionales en la materia que conoce las necesidades de los estudiantes. De este modo se evita la literatura no contrastada, cada vez más habitual, u otros recursos de internet de dudosa calidad. Dado su formato, este manual puede ser utilizado, además, como fuente de información en el estudio teórico de las distintas asignaturas que oferta el Departamento de Parasitología de la Universidad de Granada. Por tanto, los alumnos y la docencia en general son los principales beneficiados.

Los miembros integrantes del proyecto, que constituyen la casi totalidad del profesorado del Departamento de Parasitología, dispondrán de un texto consolidado para apoyar los contenidos teóricos y prácticos de su docencia. A su vez, se trata de un texto consolidado, actualizable y fruto del consenso entre profesionales que le permita unificar los criterios formativos e informativos puestos a disposición de los alumnos. El trabajo coordinado para la redacción del manual ha ayudado a afianzar los lazos profesionales entre los miembros del proyecto.

#### **Summary of the Project (In English):**

The specific **objectives** were as follows:

1. Selection of the contents to be included in the guide with the help of the participating teachers.
2. Review of the necessary bibliography and drafting of the body of the text.
3. Selection, editing and incorporation of images and other graphic resources of parasitological interest.
4. Dissemination of the guide among other members of the university community with an interest in the proposal.

The work **methodology** has been based on the application of the scientific and teaching knowledge acquired by the members of the project to the drafting of a text that merges the contents of all the individual practice protocols that the members of the Department of Parasitology of the University of Granada use during our practical sessions. In addition, the drafted text contains additional blocks or sections with information related to parasitological diagnosis, terminology used in parasitology, brief descriptions of the main parasites of clinical interest grouped into chapters, types of samples according to the tissue analysed, as well as other sections related to immunodiagnosics and molecular diagnosis.

#### **Activities carried out:**

Selection of the protocols that will make up the practical manual. Drafting of the table of contents with the sections to be contained in the manual. Completed.

Distribution of responsibilities between the lecturers involved according to their teaching and research experience. Completed.

Selection of images needed from the bank of digitised images obtained during the 20-115 project. Completed.

The lecturers in charge of editing have asked the coordinator or directly the Technical Staff of the Scientific Photography Unit - Centre for Scientific Instrumentation to edit additional images and generate the digital resources they consider appropriate for their respective sections. In progress. The development of this phase of the project has been limited by a series of constraints described in point G. of this report.

The coordinator has incorporated each of the sections under development into the final text. The finished manual will be sent to the teaching staff for a final review. In progress.

The teaching staff not involved in the project will be informed of the existence of this new resource. To be completed when the manual is finished.

Dissemination of the material and results obtained in congresses on Parasitology or related to Teaching Innovation. To be completed when the manual is finished.

#### **Practical application to regular teaching:**

Students will have at their disposal a text developed by professionals in the field who are familiar with the needs of the students. This avoids the increasingly common use of unproven literature or other internet resources of dubious quality. Given its format, this manual can also be used as a source of information in the theoretical study of the different subjects offered by the Department of Parasitology of the University of Granada. Therefore, the students and the teaching staff in general are the main beneficiaries.

The members of the project, who make up almost all the teaching staff of the Department of Parasitology, will have a consolidated text to support the theoretical and practical contents of their teaching. At the same time, it is a consolidated text, which can be updated and is the result of consensus among professionals, allowing it to unify the training and informative criteria made available to students. The coordinated work for the drafting of the manual has helped to strengthen the professional ties between the members of the project.

#### **D. Resultados obtenidos**

Como resultado de las actividades desarrolladas se ha completado en un 70% de la guía propuesta. Dicho manual está constituido por los siguientes apartados o índice de contenidos:

Parte 1. Microscopio óptico: componentes y manejo

Parte 2. Calibración del micrómetro ocular

Parte 3. Descripción de los principales parásitos que afectan al hombre

Capítulo I. Protozoos. Subreino Protozoa

Phylum Sarcomastigophora

Subphylum Sarcodina

Subphylum Mastigophora

Phylum Ciliophora

Phylum Apicomplexa

Phylum Microspora

Protistas incertae sedis

Capítulo II. Helmintos. Subreino Metazoa

Phylum Platyhelminthes

Clase Digenea

Clase Cestoda o Eucestoda

Phylum Nematelminthes

Clase Nematoda

Subclase Adenophorea

Subclase Secernentea

Capítulo III. Artrópodos.

Phylum Arthropoda

Clase Insecta

Clase Arachnida

Parte 4. Guías de prácticas

A. Grado en Farmacia

B. Grado en Nutrición Humana y Dietética

C. Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

D. Grado en Biología

E. Grado en Biotecnología

F. Grado en Ciencias Ambientales

G. Grado en Bioquímica

Parte 5. Técnicas básicas de diagnóstico en parasitología

1. Diagnóstico directo

A. Análisis coprológico

- a) Generalidades
- b) Recolección de muestras fecales
- c) Fijación de muestras fecales
- d) Examen macroscópico
- e) Examen microscópico
- f) Elementos no parasitarios o artefactos
- g) Reactivos y soluciones

B. Contenido duodenal

C. Orina

D. Esputos y otras muestras pulmonares

E. Sangre y médula ósea

F. Técnicas de cultivo para el diagnóstico

G. Diagnóstico molecular

2. Diagnóstico indirecto

A. Reacciones de aglutinación

B. Reacciones de inmunofluorescencia

C. Enzimoimmunoensayo

Parte 6. Bibliografía

Parte 7. Anexos

Glosario

Cuestiones para el alumnado

La mayor parte de las imágenes necesarias para la elaboración de la Guía de Prácticas de Parasitología se han obtenido de las imágenes derivadas del proyecto P20\_115. En cuanto a las figuras, imágenes o esquemas que requieren edición aún no han sido completadas dado que la persona encargada de tal actividad, Lola Molina Fernández, técnico del CIC-UGR ha permanecido de baja laboral por problemas derivados de su embarazo y la Unidad de Fotografía Científica (FOT) ha permanecido cerrada hasta abril del presente año. Las actividades continuarán ejecutándose y esperamos completar el trabajo a lo largo de los próximos meses.

**Results obtained (In English)**

As a result of the activities carried out, 70% of the proposed guide has been completed. The manual is made up of the following sections or table of contents:

Part 1. Optical microscope: components and handling.

Part 2. Calibration of the eyepiece micrometer

Part 3. Description of the main parasites affecting humans.

Chapter I. Protozoa. Subkingdom Protozoa

Phylum Sarcomastigophora

Subphylum Sarcodina

Subphylum Mastigophora

Phylum Ciliophora

Phylum Apicomplexa

Phylum Microspora

Protistas incertae sedis

Chapter II. Helminthes. Subkingdom Metazoa

Phylum Platyhelminthes

Class Digenea

Class Cestoda or Eucestoda

Phylum Nematelminthes

Class Nematoda

Subclass Adenophorea

Subclass Secernentea

Chapter III. Arthropoda.  
Phylum Arthropoda  
Class Insecta  
Class Arachnida

Part 4. Practical guides

- A. Degree in Pharmacy
- B. Degree in Human Nutrition and Dietetics
- C. Degree in Food Science and Technology
- D. Degree in Biology
- E. Degree in Biotechnology
- F. Degree in Environmental Sciences
- G. Degree in Biochemistry

Part 5. Basic diagnostic techniques in parasitology

1. Direct diagnosis

- A. Coprological analysis
  - (a) General
  - (b) Collection of faecal samples
  - (c) Fixation of faecal samples
  - (d) Macroscopic examination
  - (e) Microscopic examination
  - (f) Non-parasitic elements or artefacts
  - (g) Reagents and solutions

- B. Duodenal contents
- C. Urine
- D. Sputum and other pulmonary specimens
- E. Blood and bone marrow
- F. Diagnostic culture techniques
- G. Molecular diagnostics

2. Indirect diagnosis

- A. Agglutination reactions
- B. Immunofluorescence reactions
- C. Enzyme Immunoassay

Part 6. Bibliography

Part 7. Annexes

Glossary  
Questions for students

Most of the images necessary for the preparation of the Parasitology Practical Guide have been obtained from the images derived from the P20\_115 project. The figures, images or diagrams that require editing have not yet been completed because the person in charge of this activity, Lola Molina Fernández, CIC-UGR technician, has been on sick leave because problems arising from her pregnancy and the Scientific Photography Unit (FOT) has been closed until April this year. The activities will continue and we hope to complete the work over the next few months.

**E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades**

Para difundir la Guía Práctica de Parasitología se utilizará en primer lugar la plataforma PRADO. Los alumnos serán informados durante las clases teóricas y prácticas de las correspondientes asignaturas.

De este modo se pondrá a disposición del alumnado de la UGR la Guía de Prácticas de Parasitología para la realización de las prácticas de las correspondientes asignaturas y para su utilización como apoyo a la docencia. Mediante encuestas evaluaremos los resultados obtenidos por los alumnos en comparación con cursos anteriores.

Los principales interesados serán los profesionales de ramas relacionadas con ciencias de la salud, entre otras. A través de la presentación de los resultados en congresos de carácter científico/docente, se garantiza la mayor difusión a profesionales de distintas áreas científicas y procedentes de diversas universidades. Entre estas disciplinas podemos destacar las vinculadas a través de la parasitología a los diferentes grados en los que se imparten las prácticas; entre estos destacamos medicina, veterinaria, biología y farmacia. Difusión a la comunidad científica mediante una comunicación (póster) de al menos un congreso científico. Para ello, se recurrirá a su presentación en congresos como el Internacional de Parasitología (ICOPA) o el congreso de la Sociedad Española de Parasitología (SOCEPA).

Dada la trayectoria profesional y número de miembros que han integrado el proyecto 22-77 se ha asegurado la correcta difusión de resultados a través de sus respectivos contactos y actividades profesionales.

#### **Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)**

In order to disseminate the Practical Guide to Parasitology, the PRADO tool will be used in the first instance. Students will be informed during the theoretical and practical classes of the corresponding subjects.

In this way, the Parasitology Practical Guide will be made available to the students of the UGR for the realization of the practices of the corresponding subjects and for its use as a support for teaching. By means of surveys we will evaluate the results obtained by the students in comparison with previous courses.

The main interested parties will be professionals in the health sciences, among others. Through the presentation of the results in scientific/teaching congresses, we guarantee the widest dissemination to professionals from different scientific areas and from different universities. Among these disciplines we can highlight those linked through parasitology to the different degrees in which the internships are taught; among these we can highlight medicine, veterinary medicine, biology and pharmacy. Dissemination to the scientific community by means of a communication (poster) in at least one scientific congress. To this end, it will be presented at congresses such as the International Congress of Parasitology (ICOPA) or the congress of the Spanish Society of Parasitology (SOCEPA).

Because of the professional background and number of members of the 22-77 project, the correct dissemination of results has been ensured through their respective contacts and professional activities.

#### **F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual**

Hasta hace relativamente poco la observación, comparación e identificación de los parásitos dependía de la capacidad del microscopista, su formación preliminar y de la disponibilidad de preparaciones, a menudo escasas. Gracias a los resultados obtenidos durante el desarrollo del Proyecto de Innovación Docente y Buenas Prácticas del Plan FIDO UGR 2020-2022, P20\_115, en la actualidad contamos con un numeroso banco de imágenes de parásitos que pretendemos actualizar con nuevas muestras procedentes de otros departamentos universitarios, laboratorios de investigación y de otras fuentes.

Este soporte fotográfico está siendo utilizado para la elaboración de la Guía Práctica de Parasitología y permitirá el estudio comparativo de las especies de parásitos de importancia en sanidad humana y sus estructuras; lo que denominamos parasitología comparada y descriptiva. El profesorado es consciente de que el alumnado debe reconocer los organismos parásitos y su morfología descriptiva durante el desarrollo de las clases teóricas y en el desempeño de sus prácticas.

Durante bastantes cursos académicos, los profesores del departamento de Parasitología venimos observando un importante deterioro de los recursos digitales y bibliográficos utilizados por los estudiantes en su formación. A pesar de que hacemos todo lo posible para que la calidad esté presente en los contenidos impartidos y estos estén actualizados en base a los últimos avances científicos, a menudo el alumnado prefiere recurrir a fuentes de procedencia dudosa o desconocida y baja o nula calidad. Es probable que la disponibilidad de tales recursos sea uno de los motivos que hacen que los estudiantes seleccionen estas fuentes de información, aun a riesgo de basar sus estudios en datos erróneos, poniendo en riesgo no sólo sus calificaciones sino su formación como profesionales. Recientemente el desarrollo de la inteligencia artificial (IA), si bien ha contribuido positivamente en

numerosas facetas de la actividad humana, ha favorecido el deterioro de ciertos aspectos de la docencia universitaria.

La Guía Práctica de Parasitología se presenta como una alternativa razonable y verificada a tales fuentes de dudoso valor docente. Por este motivo no sólo se centra en los contenidos propios de las prácticas de cada asignatura, sino que además abarca otros aspectos propios de las clases teóricas que el alumnado podrá utilizar para el estudio de estas. Todo ello con la ventaja de que se trata de un proyecto dinámico, permitiendo su actualización periódica en base a las nuevas incorporaciones efectuadas por el profesorado del departamento.

### G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora

#### Puntos fuertes:

La Guía Práctica de Parasitología es una oportunidad para determinar si el alumnado, ante la disponibilidad de recursos de calidad y contrastados, sigue optando por las fuentes no contrastadas (en cuyo caso habría que abordar y analizar la problemática desde otras perspectivas) o prefiere estos nuevos formatos proporcionados por el profesorado. En este sentido la aportación de guías orientativas supone un entorno perfecto para evaluar y mejorar tales actitudes.

La rápida e intensa inclusión de las nuevas tecnologías y el mundo digital en la docencia pone de manifiesto que los docentes deben estar preparados para adaptarse a un nuevo escenario en los que la metodología y las herramientas de enseñanza requieren adaptaciones drásticas. Uno de los principales atractivos de estos novedosos recursos es su disponibilidad y simplificación de los contenidos. Por tanto, para *competir* desde la calidad con estas fuentes de desinformación la mejor alternativa es proporcionar al estudiante los mismos contenidos, pero de fuentes fidedignas y contrastadas. La parasitología comparada y descriptiva, así como los protocolos de laboratorio y el conocimiento de los parásitos en su relación con el ser humano son la base del aprendizaje parasitológico. En este sentido, la Guía Práctica de Parasitología admitirá su distribución en formato digital, soporte más atractivo para las nuevas generaciones.

#### Dificultades:

Extensión de los contenidos, dado el elevado número de titulaciones de grado implicadas. Uno de nuestros objetivos es la esquematización y simplificación con finalidad didáctica.

Selección de los protocolos estandarizados. Ante los numerosos protocolos disponibles en los recursos consultados y sus adaptaciones según los requerimientos de los distintos laboratorios, a menudo resulta compleja la tarea de seleccionar el protocolo más eficiente en nuestro entorno.

Respecto a las figuras, imágenes o esquemas que han requerido edición en la Unidad de Fotografía Científica (FOT) del Centro de Instrumentación Científica (CIC-UGR) hemos sufrido un importante contratiempo. La técnico responsable de la Unidad, Lola Molina Fernández, ha estado de baja desde julio de 2023 por problemas derivados de su embarazo. Al ser la única persona trabajando en dicha unidad, ésta se ha mantenido cerrada desde esa fecha hasta abril de 2024, cuando se ha incorporado de nuevo tras su baja maternal y permiso de lactancia. Por la finalización del contrato de Lola Molina, la Unidad volverá a cerrarse en julio de 2024 sin fecha de reapertura. Por todo ello estos contenidos del trabajo aun están en fase de desarrollo, y aunque Molina Fernández ha mostrado su disponibilidad para colaborar con tales tareas como participante del proyecto, durante el periodo mencionado no se han podido ejecutar ni facturar gastos a tal Unidad, lo que ha supuesto la pérdida de 2.792,91€ del total otorgado para el proyecto (2.992,91€). Por tanto, y con el objetivo de concluir con la Guía Práctica, se está utilizando recursos personales del coordinador y los participantes como es el software de imagen científica e ilustración "BioRender", entre otras aplicaciones.

#### Opciones de mejora:

Varios puntos pendientes de completar en la Guía Práctica de Parasitología, resaltando figuras, imágenes, esquemas u otros elementos que requieren de edición. Una vez completada se someterá a proceso editorial por parte de la Editorial Universidad de Granada.