

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

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

Título	MATERIAL DOCENTE AUDIOVISUAL PARA PRÁCTICAS DE MICROBIOLOGÍA (II)		
Código	21-18	Fecha de Realización:	20/09/2021-30/05/2022
Coordinación	Apellidos	FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ	
	Nombre	MATILDE	
Tipología	Tipología de proyecto	BÁSICO	
	Rama del Conocimiento	MICROBIOLOGÍA	
	Línea de innovación	Adecuación de la docencia e innovación educativa a la sociedad actual. Línea 3.4. Digitalización y virtualización de la docencia	

### B. Objetivo Principal

Este Proyecto de Innovación Docente ha tenido como objetivo principal la elaboración de una colección de videos donde se detallan técnicas básicas de Microbiología incluidas en el temario de Prácticas de diversas asignaturas impartidas por el Departamento de Microbiología de la Universidad de Granada en distintos grados (Farmacia, Biología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Odontología). La única finalidad de estos vídeos es poder ser utilizados como material docente.

### 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.

#### OBJETIVOS

Desde su primera edición, este proyecto planteó la necesidad de disponer de **MATERIAL AUDIOVISUAL PROPIO** para emplearlo como material de apoyo en la docencia de **PRÁCTICAS** de asignaturas impartidas por el Departamento de Microbiología en distintos grados (Farmacia, Biología, Odontología y Ciencia y Tecnología de los Alimentos); muchas de estas asignaturas comparten extensas partes del contenido práctico, aunque también se imparten prácticas que son exclusivas de una asignatura y un grado en concreto.

Poder ver como se realiza una técnica de laboratorio es una herramienta insustituible para conseguir que los estudiantes alcancen algunas de las competencias generales y específicas contempladas en las

Guías Docentes de las asignaturas impartidas en diferentes Grados por el Departamento de Microbiología. Entre estas competencias específicas se incluyen algunas como: “Manejar las técnicas básicas propias de la Microbiología”, “Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas” “Conocer las técnicas analíticas relacionadas con el diagnóstico de laboratorio”; dichas competencias se desarrollan en el temario práctico de cada asignatura, ya que difícilmente podrían ser alcanzadas de manera simplemente teórica y sin la visualización de las técnicas y materiales objeto del aprendizaje.

En la primera edición del proyecto, se generaron 11 videos que desde el principio tuvieron gran aceptación por parte del estudiantado. Quedaban, sin embargo, un buen número de técnicas por cubrir, por lo que se decidió continuar esta segunda parte. Aquí de nuevo hemos concebido los videos como material de apoyo para ser utilizados por el profesor o recomendar su visualización por los estudiantes en unos contextos muy determinados; repitiendo el esquema de videos de corta duración para facilitar su visualización por parte de los estudiantes, y que estuvieran acompañados de una breve explicación en castellano.

### METODOLOGÍA

- A) GUIONIZACIÓN: cada ensayo o técnica objeto de grabación ha sido cuidadosamente planificado por el equipo de profesores del Proyecto, comenzando por la elaboración de un breve guion, donde hemos empleado el lenguaje propio de la disciplina, así como la selección del material de laboratorio y las cepas microbianas adecuadas para desarrollarlo.
- B) GRABACIÓN: todos los videos han sido grabados, en distintas sesiones, en el laboratorio de Prácticas de la Facultad de Farmacia, empleando exactamente el mismo material del que dispondrán los estudiantes durante sus prácticas. Las personas que aparecen físicamente en la ejecución de los ensayos son también todos profesores que imparten docencia práctica en el Departamento de Microbiología y miembros del equipo integrante de nuestro proyecto (Dra. Inmaculada Llamas, Dr. Fernando José -Martínez Checa, Dra. Matilde Fernández).

Siempre se ha prestado especial atención al escrupuloso seguimiento de todas **las normas de bioseguridad en laboratorio** durante las grabaciones (batas de laboratorio, uso de mechero Bunsen, flameado de la boca de los tubos de ensayo...etc.) con el objetivo de transmitir la importancia de los mismos al estudiantado.

Respecto a los aspectos técnicos de grabación, han sido realizadas de nuevo por la Unidad de Video del Servicio de Tratamiento de la Imagen del Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada

- C) **EDICIÓN**: la edición y montaje de las secuencias ha sido realizada en el Servicio de Tratamiento de la Imagen del Centro de Instrumentación Científica de la UGR. Las locuciones incorporadas a cada video han sido realizadas en un estudio de grabación del mismo centro. La voz de las locuciones pertenece a la Coordinadora del Proyecto (Dra. Matilde Fernández).

### **LOGROS ALCANZADOS**

El logro global de este proyecto ha sido la creación de una colección de **trece videos cortos** (de hasta 5-6 minutos de duración) **con material didáctico para la enseñanza de las Prácticas de Microbiología**. Son todos ellos videos de breve duración acompañados de una pequeña explicación básica de la técnica, con todas las locuciones y algunos pequeños textos en castellano.

Parte de estos vídeos ya han sido puestos a prueba en docencia práctica en las asignaturas de Microbiología Clínica (Grado de Farmacia) y Métodos de Laboratorio en Biología (Grado de Biología), con muy buenos comentarios por parte del estudiantado.

En resumen, las prácticas de las cuales se han elaborado vídeos han sido:

1. **Urocultivo**: detalla la técnica de siembra del urocultivo, explica el medio en el que se realiza y muestra los posibles distintos resultados. También se incluye un ejemplo de recuento en urocultivo y se expone la interpretación de los resultados. Esta práctica está incluida en la asignatura Microbiología y Parasitología Clínica del grado de Farmacia.
2. **Aislamiento en agar MacConkey**: muestra la técnica de siembra, y sobre todo explica la composición del medio, porqué es selectivo y diferencial y muestra toda la gama de posibles resultados y su interpretación. Práctica incluida la asignatura de Microbiología y Parasitología Clínica del grado de Farmacia y en la de Métodos de Laboratorio del grado de Biología.
3. **Aislamiento en agar Manitol Hipersalino**: muestra la técnica de aislamiento a la vez que explica el fundamento y características de este medio de cultivo específico para

*Staphylococcus*, los posibles resultados y la interpretación de los mismos. Este medio se emplea tanto en las prácticas de las asignaturas de Microbiología y Parasitología Clínicas y de Microbiología II, ambas del grado de Farmacia, Microbiología Alimentaria del grado de Ciencia Y Tecnología de los Alimentos, así como de la asignatura de Microbiología e Inmunología Humana del grado de Odontología.

4. **Prueba de la ADNasa:** el video incluye todos los pasos necesarios para ejecutar dicha prueba, explica brevemente el fundamento y muestra los posibles resultados. La prueba de la ADNasa se incluye en las prácticas de Microbiología y parasitología Clínica del grado de Farmacia y de Microbiología Alimentaria del grado de Ciencia Y Tecnología de los Alimentos.
5. **Prueba de la catalasa:** Incluyendo la ejecución de la prueba, una breve explicación de los fundamentos y la visualización e interpretación de los posibles resultados. La práctica se incluye en las asignaturas de Microbiología II y Microbiología y Parasitología Clínicas del grado de Farmacia, Microbiología Alimentaria del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Microbiología e Inmunología Humana del grado de Odontología.
6. **Prueba de la oxidasa:** el video recoge los fundamentos y la ejecución de la técnica, además de los posibles resultados obtenidos y la interpretación de los mismos. La práctica se incluye en las asignaturas de Microbiología II y Microbiología y Parasitología Clínicas del grado de Farmacia, Microbiología Alimentaria del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Microbiología II del grado de Biología.
7. **Identificación de Microorganismos mediante el sistema API 10S:** muestra el proceso completo de identificación basado en el sistema API 10S, desde la preparación del inóculo hasta la búsqueda de los códigos de identificación del microorganismo. Esta práctica está incluida en la asignatura Microbiología y Parasitología Clínica del grado de Farmacia.
8. **Antibiograma por la técnica de difusión en agar según el método de Kirby Bauer:** el video permite visualizar el proceso completo desde la preparación y siembra del inóculo hasta la medición de halos e interpretación de los resultados según los puntos de corte. Esta práctica está incluida en la asignatura Microbiología y Parasitología Clínica del grado de Farmacia y en la de Microbiología e Inmunología Humana del grado de Odontología.

9. **Tinción diferencial de ácido-alcohol resistencia por el método de Kinyoun:** incluye todos los pasos necesarios para ejecutar dicha tinción y muestra imágenes originales de los posibles resultados. La práctica se incluye en las asignaturas de Microbiología II del grado de Farmacia, Microbiología de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Microbiología I del grado de Biología.
10. **Prueba Oxido Fermentativa (Prueba OF):** en este video se recogen todos los pasos para la realización de la prueba, se explican de forma concisa los fundamentos y se visualizan todos los posibles resultados. La práctica se incluye en las asignaturas de Microbiología II del grado de Farmacia, y Microbiología II del grado de Biología.
11. **Fermentación de azúcares (fermentación de la lactosa):** el video muestra el proceso completo desde la inoculación de los tubos en medio líquido hasta la lectura e interpretación de los resultados, acompañado de una breve explicación del fundamento. La práctica se incluye en la asignatura de Microbiología II del grado de Farmacia.
12. **Pruebas del IMViC.** En un mismo video se recogen las cuatro pruebas conocidas como el IMViC: **Indol, Rojo de Metilo, Voges-Proskauer** y utilización de **Citratos**. El diseño permite visualizarlas como un solo bloque de pruebas, primero con la inoculación de los cuatro tubos y luego con la lectura e interpretación de los resultados acompañados de una breve explicación de los fundamentos. La práctica se incluye en la asignatura de Microbiología II del grado de Farmacia y en la de Microbiología II del grado de Biología.
13. **Prueba Kligler:** el video detalla la técnica de siembra del tubo y muestra todos los posibles resultados y la interpretación de los mismos. a práctica se incluye en la asignatura de Microbiología II del grado de Farmacia y en la de Microbiología II del grado de Biología.

#### **DIFUSIÓN DEL MATERIAL ELABORADO**

Parte del material elaborado ya ha estado disponible a “modo de prueba” para estudiantes de los grados de Farmacia y de Biología desde la Plataforma PRADO. Una vez depositado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Granada (DIGIBUG), su existencia será publicitada entre el

profesorado de las distintas Universidades españolas y la comunidad docente e investigadora en general vía redes sociales (Twitter, Facebook...)

Además, se está haciendo una difusión especial entre el profesorado del Departamento de Microbiología de la Universidad de Granada y está previsto publicitarlos desde la página web del Departamento <https://microbiologia.ugr.es/>

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

##### **GOALS**

Since first edition, this project presented the need to develop own **audio-visual material** to support the practices of various subjects taught by the Department of Microbiology in different degrees (Pharmacy, Biology, Food Sciences); several of these subjects share a significant part of the practical content, although practices that are exclusive to a specific subject and degree are also taught.

To be able to see how it is performed a laboratory technique is an essential tool to ensure that students achieve some of the general and specific competencies contemplated in the Teaching Guides of the subjects taught in different Degrees by the Department of Microbiology. These specific competencies include some such as: "Manage the basic techniques of Microbiology", "Design, apply and evaluate reagents, methods and clinical analytical techniques" "Know the analytical techniques related to laboratory diagnosis"; These competencies are developed in the practical programs of each subject, since they could hardly be achieved simply theoretically and without the visualization of the techniques and materials that are the object of learning.

On the first edition of the Innovation Project, they were made 11 videos that from the beginning had a great acceptance by the students. They remained a number of techniques without cover; for this reason, we decided to continue with a second part. In the current Project, videos have been conceived again as supporting material to be used by professors or to recommend their viewing by the students in very specific contexts; we proposed that videos be of short duration to facilitate their viewing by students and that they be accompanied by a brief explanation in Spanish.

##### **METHODOLOGY**

A. SCRIPTWRITING: each assay or technique subject to recording has been carefully planned by

the team of the Project, starting with the development of a brief script in which care has been taken to use the language of the discipline, as well as the selection of laboratory material and the appropriate bacterial strains to perform them.

**B. RECORDING:** all the videos have been recorded, in different sessions, in the Laboratory of Practices of the Faculty of Pharmacy, using exactly the same material that students will have during their practices in it. The people who appear physically in the execution of the tests are also all professors who give practical teaching in the Department of Microbiology and members of the project research team (Dra. Inmaculada Llamas, Dr. Fernando José -Martínez Checa, Dra. Matilde Fernández).

In all cases, special attention has been paid to scrupulous compliance with all laboratory biosafety standards during recordings (lab coats, use of a Bunsen burner... etc) with the aim of transmit their importance to the students.

Regarding the technical aspects of recording, they have been made by the Video Unit of the Image Treatment Service of the Center for Scientific Instrumentation of the University of Granada.

**C. EDITING:** the editing and mounting of the sequences has been carried out in the Image Processing Service of the Scientific Instrumentation Center of the UGR. The voiceovers incorporated into each video have been made in a recording studio of the same center. The voice of the locutions belongs to the Project Coordinator (Dra. Matilde Fernández).

### **ACHIEVEMENTS**

The global achievement of the project has been making thirteen short videos (up to 5-6 minutes long) with suitable **didactic material for teaching Microbiology Practices**. They are all short videos accompanied by a brief basic explanation of each technique; all the voice-overs are in Spanish.

In summary, the practices subject to recording are:

1. **Urine culture:** Urine culture: it details the urine culture technique, explains the medium in

which it is performed and shows the possible different results. An example of a urine culture count and interpretation of the results is also included. This practice is included in the Microbiology and Clinical Parasitology subject of the Pharmacy degree.

2. **Isolation on MacConkey Agar:** it shows the culture technique, and mainly explains the composition of the culture medium. Why it is selective and differential, and shows the full range of putative results and their interpretation. This practice is included in the Microbiology and Clinical Parasitology subject of the Pharmacy degree and the Laboratory Methods subject of the Biology degree.
3. **Isolation in Mannitol Hypersaline agar:** this video shows the isolation technique while explaining the basis and characteristics of this specific culture medium for Staphylococcus, the possible results and their interpretation. This medium is used both in the practices of the subjects of Clinical Microbiology and Parasitology and Microbiology II, both of the Pharmacy degree, Food Microbiology of the Food Sciences and Technology degree, as well as of the Microbiology and Human Immunology subject of the Dentistry degree.
4. **DNase test:** the video includes all the steps necessary to run the DNase test, briefly explains the basis of the test and shows possible results. The DNase test is included in the practices of Clinical Microbiology and Parasitology of the Pharmacy degree and Food Microbiology of the Food Science and Technology degree.
5. **Catalase test:** Including the execution of the test, a brief explanation of the fundamentals and the visualization and interpretation of the possible results. The practice is included in the subjects of Microbiology II and Clinical Microbiology and Parasitology of the Pharmacy degree, Food Microbiology of the Food Science and Technology degree, and Human Microbiology and Immunology of the Dentistry degree.
6. **Oxidase test:** the video includes the fundamentals and the execution of the technique, in addition to the possible results obtained and their interpretation. The practice is included in

the subjects of Microbiology II and Clinical Microbiology and Parasitology of the Pharmacy degree, Food Microbiology of the Food Science and Technology degree and Microbiology II of the Biology degree.

7. **Identification of Microorganisms by API 10S system:** it shows the complete identification process based on the API 10S system, from the preparation of the inoculum to the search for the identification codes of the microorganism. This practice is included in the Microbiology and Clinical Parasitology subject of the Pharmacy degree.
8. **Antibiogram by the agar diffusion technique (Kirby Bauer method):** the video allows visualizing the complete process from the preparation of the inoculum to the measurement of halos and interpretation of the results according to the cut-off points. This practice is included in the Microbiology and Clinical Parasitology subject of the Pharmacy degree and in the Human Microbiology and Immunology subject of the Dentistry degree.
9. **Differential staining of acid-alcohol resistance (Kinyoun method):** it includes all the necessary steps to carry out said staining and shows original images of the possible results. The practice is included in the subjects of Microbiology II of the Pharmacy degree, Microbiology of Food Science and Technology and Microbiology I of the Biology degree
10. **Fermentative Oxide Test (OF Test):** in this video all the steps to carry out the test are included; the fundamentals are concisely explained and all the possible results are displayed. The practice is included in the Microbiology II subjects of the Pharmacy degree, and Microbiology II of the Biology degree.
11. **Fermentation of sugars (fermentation of lactose):** the video shows the complete process from the inoculation of the tubes in liquid medium to the reading and interpretation of the results, accompanied by a brief explanation. The practice is included in the Microbiology II subject of the Pharmacy degree.
12. **IMViC tests.** In the same video, the four tests known as the IMViC are collected: Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer and use of Citrates. The design allows viewing them as a single

block of tests, first with the inoculation of the four tubes and then with the reading and interpretation of the results accompanied by a brief explanation of the fundamentals. The practice is included in the Microbiology II course of the Pharmacy degree and in the Microbiology II course of the Biology degree.

13. **Kligler Test:** the video details the inoculation of the tube technique and shows all possible results and their interpretation. Practice is included in the Microbiology II subject of the Pharmacy degree and in Microbiology II of the Biology degree.

### **VIDEOS DISCLOSURE**

Part of the material produced has already been available on a "trial mode" for students of Pharmacy and Biology degrees from the PRADO Platform. Once deposited in the Institutional Repository of the University of Granada (DIGIBUG), its existence will be publicized among the teaching staff of the different Spanish Universities and the teaching and research community in general via social networks (Twitter, Facebook...)

In addition, a special dissemination is being made among the faculty of the Department of Microbiology of the University of Granada and it is planned to publicize them on the Department's website <https://microbiologia.ugr.es/>

### **D. Resultados obtenidos**

En este Proyecto de Innovación Docente se ha generado una **colección de trece videos cortos en castellano y de alta calidad audiovisual**, donde se detalla la ejecución de técnicas de Microbiología incluidas en los programas de docencia práctica de asignaturas impartidas por el Departamento de Microbiología en distintos grados de la Universidad de Granada (Farmacia, Biología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Odontología).

Todos ellos estarán disponibles para la comunidad universitaria y el público en general en el Repositorio Institucional de la Universidad de Granada (DIGIBUG), bajo licencia *Creative Commons*

(Atribución No Comercial/ Compartir Igual)



#### Results obtained (In English)

In this Teaching Innovation Project, a collection of thirteen short videos in Spanish and of high audio-visual quality has been generated. They detailed the execution of Microbiology techniques included in the practical teaching programs of subjects taught by the Department of Microbiology in different grades of the University of Granada (Pharmacy, Biology, Food Science and Technology and Dentistry).

All of them will be available to the university community and the general public in the Institutional Repository of the University of Granada (DIGIBUG), under a Creative Commons license (Non-Commercial Attribution/Share Alike)



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

De este Proyecto de Innovación Docente no está previsto hacer difusión en otras áreas del conocimiento, ya que el contenido está estrechamente ligado al área de Microbiología.

Sí es perfectamente aplicable a otras Universidades, de hecho, los vídeos realizados en la primera fase del proyecto han tenido un alto número de descargas desde países de América Latina. Para aumentar su difusión, estudiaremos la posibilidad de, además de en DIGIBUG, depositar algunos de estos vídeos en YouTube.

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

It is not planned to disseminate this Teaching Innovation Project in other areas of knowledge, since the content is closely linked to the area of Microbiology.

Although it is perfectly applicable to other Universities, in fact, the videos made in the first phase of the project have reach a high number of downloads from Latin American countries. To increase their diffusion, we will study the possibility of, in addition to DIGIBUG, depositing some of these videos on YouTube.

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

Desde el inicio de la primera fase de este Proyecto de Innovación Docente nos planteamos elaborar los videos de prácticas como material de apoyo en docencia práctica, y no como un sustitutivo de la misma. En este sentido, las prácticas presenciales en el laboratorio, donde el estudiante realiza personalmente la técnica guiados y supervisados en todo momento por el profesor, son el elemento idóneo para el aprendizaje. Aun así, los videos de apoyo pueden ser de gran utilidad en distintas circunstancias:

- **En el propio laboratorio de prácticas:** al inicio de éstas, para que visualicen primero el ensayo que van a realizar. A menudo el propio profesor realiza un ensayo de muestra, pero a con cierta frecuencia algunos estudiantes comentan que desde sus posiciones no pueden observar bien.
- **Como material didáctico para los estudiantes:** en aquellos casos en los que el estudiante suspende las prácticas y tiene que examinarse de las mismas en el examen final de la convocatoria, cuando a veces han transcurrido muchos meses desde que asistió a prácticas en el laboratorio. También para los estudiantes que solicitan la evaluación única final y no realizan prácticas presenciales en laboratorio, y cuyo único material docente son los guiones de prácticas.
- **Como material docente empleado en clases online:** bajo circunstancias excepcionales, como las que vivimos en el curso 2019-2020 debido a la pandemia de COVID-19, cuando fue necesaria la adaptación de la docencia práctica al modo virtual.

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

En los videos generados en este Proyecto de Innovación Docente cabe destacar la calidad audiovisual profesional de los mismos, así como la sencillez y claridad con la que están explicadas las distintas técnicas, lo que nos lleva a pensar que va a ser un material cuyo uso perdure en el tiempo y que va a ser ampliamente utilizado por la comunidad universitaria, no solo en la Universidad de Granada, sino a nivel nacional y de América Latina, como ya ha sucedido con los videos que se realizaron en la primera fase del proyecto.

Como posible opción de mejora, sería ideal haber podido disponer de partida presupuestaria para participación en Congresos de innovación Docente que nos permitieran mejorar la difusión de dichos videos.