

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	36348
Nombre	Biociencias moleculares: historia, experimentación y sociedad
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	8.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	4 - Biología	Formación Básica

Coordinación

Nombre	Departamento
GUILLEM LLOBAT, XIMO	225 - Historia de la Ciencia y Documentación
PEREZ DEL OLMO, ANA	355 - Zoología
ROCA VELASCO, VICENTE	355 - Zoología

RESUMEN

BCM: historia, experimentación, sociedad es una asignatura obligatoria, básica de la rama de ciencias, que se encuentra incluida en la Materia Biología, dentro del Módulo Bases Científicas Generales. Dispone de un total de 8 créditos ECTS que se impartirán a lo largo del año del primer curso del Grado. La asignatura incluye dos grandes bloques, Experimentación-Sociedad e Historia-Sociedad que se impartirán en el primer cuatrimestre.

El primer bloque está encaminado a facilitar la adaptación de los estudiantes al entorno académico, administrativo, social y cultural de la Universitat de València, dada su repercusión en el rendimiento académico. Se pretende, a continuación, introducir al estudiante en la actividad investigadora a través de la adquisición de una serie de destrezas y conocimientos básicos que le permitan desenvolverse en el ámbito de las ciencias experimentales. Así, a lo largo del curso deberá familiarizarse con las diferentes fuentes de información científica y con las nuevas tecnologías, aprenderá a desenvolverse en un laboratorio de investigación así como las normas de uso de instrumental científico básico, el manejo y la



legislación sobre animales de experimentación, etc. En definitiva, se trata de que adquiera los conocimientos básicos que irá utilizando a lo largo del resto de cursos que conforman el grado, tanto desde la perspectiva de búsqueda y elaboración de información, su presentación en diferentes formatos o uso del inglés científico, hasta saber utilizar diferentes aparatos de uso común en el laboratorio, manejar animales de experimentación de forma correcta o saber eliminar los desechos según su peligrosidad. También se pretende aportar a los estudiantes conocimientos sobre las competencias profesionales de los Bioquímicos y la Bioquímica y Ciencias Biomédicas como profesión, y sus repercusiones y su relación con la sociedad actual.

El segundo bloque pretende que el estudiante desarrolle una actitud crítica en relación con la construcción del conocimiento científico en su conexión con la sociedad y la cultura. Expone los orígenes y la evolución de las ciencias biológicas y en particular de las biociencias moleculares. Aporta los instrumentos conceptuales necesarios para analizar y comprender cuál es el significado de la tecnociencia biomolecular en la sociedad contemporánea y promueve la reflexión crítica sobre las tendencias actuales de las biociencias, sus implicaciones sociales, los mecanismos de control social y los conflictos de valores que plantea. Con estos objetivos, el estudiante analizará una información actualizada sobre los sistemas de producción de conocimiento, las prácticas científicas, los fundamentos de los conocimientos biológicos, la transformación práctica y conceptual que han generado las ciencias moleculares en el siglo XX y el nuevo rol social atribuido al científico del siglo XXI.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No hay restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas

- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
- Capacidad para pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Comprensión del mundo natural como producto de la evolución y de su vulnerabilidad frente a la influencia humana.
- Desarrollo de un compromiso ético y capacidad de participación en el debate social.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación.



- Saber utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y usar las herramientas bioinformáticas.
- Conocer los procedimientos habituales utilizados por los científicos en el área de las biociencias moleculares y la biomedicina para generar, transmitir y divulgar la información científica.
- Comprender las aproximaciones experimentales y sus limitaciones así como interpretar resultados científicos en biociencias moleculares y biomedicina.
- Saber trabajar de manera responsable y rigurosa en el laboratorio, considerando los aspectos de seguridad en la experimentación así como los aspectos legales y prácticos sobre la manipulación y eliminación de residuos.
- Conocer los principios éticos y legales de la investigación científica en biociencias moleculares y biomedicina.
- Comprender el papel del profesional en biociencias moleculares y biomedicina en el contexto científico y social.
- Comprender las relaciones entre ciencia y sociedad y la ubicación de las biociencias moleculares y de la biomedicina en el contexto de la ciencia actual.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes aprendan a trabajar de forma segura en el laboratorio.
- Capacidad de iniciativa y liderazgo para el trabajo multidisciplinar en equipo y la cooperación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Asimilación y análisis crítico de la información científica.



Asimilación de los orígenes y de la construcción del método experimental.

Capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.

Capacidad para obtener información científica en el ámbito de las biociencias moleculares y de disponer de criterio para valorar su validez.

Capacidad de interactuar tanto con el profesor como con los compañeros.

Interés por la aplicación social y económica de la ciencia.

Interés por la divulgación científica y por las repercusiones de la ciencia en la cultura y la conciencia de la sociedad.

Habilidad para interactuar fluidamente con los distintos servicios y recursos humanos de la UVEG y utilizarlos en beneficio del rendimiento personal.

Capacitación profesional. Adquisición de conocimientos científicos y técnicos relacionados con la Bioquímica y Ciencias Biomédicas que permitirán ejercer profesiones y responsabilidades cívicas en una sociedad en continuo incremento tecnológico.

Capacidad para diseñar proyectos de investigación desde la identificación y evaluación de los factores económicos, sociales, éticos, comunicativos, etc. que intervienen en el desarrollo tecnocientífico.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. BLOQUE 1. EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD. PARTE I EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD.

I.-INCORPORACIÓN A LA TITULACIÓN Y A LA UNIVERSIDAD

1. Estructura de la Universitat de Valencia (Universitat, facultad, departamentos, ADR y representación de los estudiantes).
2. Recursos y servicios de la Universitat (DISE, CADE, SFP, CAL, Biblioteca, Deportes, Servicio médico, Web de la Universitat).
3. Estructura de la titulación.
(2 horas de trabajo presencial).

2. BLOQUE 1. EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD. PARTE II

II.- MANEJO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

Sesión 1. Nociones básicas de manipulación de animales I: Experimentación animal. Animales de laboratorio. Especies más empleadas. Clasificación y categoría sanitaria. Instalaciones para animales de laboratorio. Nociones básicas de manipulación de animales II: Nutrición y alimentación del animal de laboratorio. Ritmos biológicos. Bienestar animal. Dolor y estrés. Analgesia, anestesia y eutanasia. Higiene y control sanitario. Zoonosis.



Sesión 2. Legislación en experimentación animal: Principios éticos y morales. Comités éticos. Legislación autonómica, estatal e internacional. Formación del personal especializado. Métodos alternativos a la experimentación animal.

3. BLOQUE 1. EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD. PARTE III

III.-EL LABORATORIO EXPERIMENTAL

Práctica 1.- Manipulación del material biológico. En esta práctica se mostrará al estudiante la manera de proceder para la captura, procesado y conservación de material biológico.

Práctica 2.- Los instrumentos para la observación de muestras biológicas. Se describirán las partes esenciales del microscopio y la lupa, y se familiarizará al alumno con la utilización de los mismos.

Práctica 3.- Diferenciación de tipos microbianos. A partir de cultivos de distintos tipos microbianos se realizarán observaciones para aprender a diferenciarlos mediante el aspecto de las colonias: forma, tamaño, color, refringencia, etc.

Práctica 4.- Manipulación de animales de laboratorio. El objetivo de esta práctica es mostrar al alumno las pautas para la manipulación de algunos animales de uso común en los laboratorios de investigación en Biotecnología y Bioquímica y C.C. Biomédicas.

Práctica 5.- Disección de animales. En esta práctica se pretende que el alumno se familiarice con el material y la mecánica del proceso de disección y a su vez aprenda a identificar, extraer y preparar las muestras requeridas para la siguiente práctica de procesado biológico.

Práctica 6.- Procesado Histológico de muestras biológicas. El procesado de las muestras biológicas para Histología es uno de los procesos más complejos del laboratorio. En esta práctica se explicará el proceso y se trabajarán diferentes etapas del mismo.

Práctica 7.- Iniciación a la utilización de la micropipeta evaluando la presencia y actividad de la enzima catalasa en diferentes tejidos animales y vegetales

4. BLOQUE 4. EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD. PARTE IV

IV.-TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. PARTE IV

A.-Sesiones teóricas

- Elementos en la comunicación científica
- Publicaciones
- Documentación e información científica
- Información Bibliográfica
- Almacenamiento y recuperación de información bibliográfica

B.- Sesiones de prácticas

Práctica 1.- Introducción de conceptos básicos necesarios para elaborar estrategias de búsqueda.

Práctica 2.- Introducción de un software que permite, a través de un navegador de Internet, el almacenamiento de referencias bibliográficas y su tratamiento posterior para emplearse en las



publicaciones.

Práctica 3.- Herramientas disponibles en el software utilizado relacionadas con la creación y uso de estilos bibliográficos.

C.-Problemas

Sesión 1.- Lectura, debate y resumen de trabajos de divulgación.

Sesión 2.- Ejercicios prácticos sobre publicaciones

D.-Búsqueda bibliográfica.

E.-Elaboración de un artículo de divulgación y un panel virtual

5. BLOQUE 1. EXPERIMENTACIÓN-SOCIEDAD. PARTE V

V.-LA PROFESIÓN (GRADUADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS)

- Introducción de la Bioquímica y las Ciencias Biomédicas como profesión, competencias profesionales (2 horas).
- Mesa redonda con profesionales de la Bioquímica y las Ciencias Biomédicas (2horas)

6. BLOQUE 2. HISTORIA-SOCIEDAD. PARTE I.TEORIA

1. Orígenes de la ciencia. Las grandes etapas de la evolución de la ciencia moderna. Factores de transición a la modernidad. La revolución científica en biología (metodología, género, poder, espacios). Universidades y academias científicas. Modelos de cambio científico.
2. El desarrollo de la biología experimental (siglo XIX) y sus controversias: experimentación animal, instrumentos científicos y el método experimental. El nacimiento del paradigma evolucionista. Darwinismo social. La teoría científica, consideraciones desde la filosofía y la sociología.
3. La molecularización de la biología. Orígenes de la genética mendeliana y de la bioquímica. Eugenesia. Emergencia de la biología molecular (siglo XX): de la proteína al DNA. El dogma central de la biología molecular. El nacimiento de la ingeniería genética y de las nuevas biotecnologías (líneas básicas de desarrollo). Regulación de las biotecnologías y la propiedad intelectual en las biociencias. La dimensión ética, económica y social de las nuevas biotecnologías.

7. BLOQUE 2. HISTORIA-SOCIEDAD. PARTE II. ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

1. Sesiones temáticas de prácticas. Analizarán la comunicación científica tanto en ámbitos especializados como en el ámbito de la popularización.
2. Lectura y comentario crítico de un libro elegido a partir de una bibliografía propuesta por el profesor.
3. Salida. Se realizará una visita guiada a una exposición o museo directamente relacionado con los contenidos de la asignatura y se llevarán a cabo actividades específicas para analizar el papel de la museología y museografía en la popularización del conocimiento científico.



4. Seminarios. Abordarán las dimensiones social y ética de las biociencias moleculares a través de la discusión de un conjunto de temas propuestos por el profesor.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	32,00	100
Prácticas en aula	23,00	100
Prácticas en laboratorio	14,00	100
Prácticas en aula informática	8,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Preparación de actividades de evaluación	120,00	0
TOTAL	200,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

BLOQUE 1.

PARTE 2.- MANEJO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN.

Esta parte de la asignatura trata de introducir al alumno/a en las nociones básicas tanto de la manipulación de animales de laboratorio como de la legislación nacional e internacional en experimentación animal.

METODOLOGÍA DOCENTE

-*Sesiones teóricas en aula (grupos de 96 alumnos/as).* Se llevarán a cabo en 2 sesiones de 1 hora.

PARTE 3.- EL LABORATORIO EXPERIMENTAL

Esta parte de la asignatura trata de introducir al alumno/a, de una forma práctica, en el reconocimiento y manejo del instrumental básico en el laboratorio de bioquímica. Esta formación básica en instrumentación y métodos se afianzará a lo largo del grado en las distintas asignaturas específicas.

METODOLOGÍA DOCENTE

- *Sesiones teórico-prácticas de laboratorio (grupos de 16 alumnos/as).* Se llevarán a cabo 7 sesiones de 2 horas de duración.

PARTE 4.- TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs)

Por cuestiones prácticas, esta parte de la asignatura se puede agrupar en **dos partes**:

- **Fuentes de Información Bibliográfica:** En esta primera parte se definen los conceptos básicos de la “Documentación Científica” y se destaca el proceso de transferencia de información como pilar básico en la comunicación científica. A continuación se hace un estudio descriptivo de los principales tipos de documentos científicos primarios y secundarios y se introduce el concepto de literatura de referencia. Se trata asimismo el tema del almacenamiento de la información,



haciéndose especial hincapié en la recuperación posterior de esta información, esencialmente a través de medios informáticos. En este apartado también se tratará de forma práctica la calidad y fiabilidad de las fuentes de información y se motivará la lectura, comprensión y análisis de los textos científicos, con especial interés en el manejo del inglés científico.

- **Publicación de Resultados Científicos:** Una vez cubierto el objetivo de la búsqueda de información bibliográfica, en esta segunda parte se intenta que el alumno/a aprenda la estructura y las partes de cualquier publicación científica. Para ello se comentan en primer lugar una serie de elementos comunes a la mayoría de publicaciones científicas. Después se hace una descripción de la estructura y partes del artículo científico y de los paneles como medios más utilizados en la vehiculación de resultados científicos. En todas las aproximaciones prácticas a las publicaciones se cuidará la elaboración y redacción de la información científica y se potenciará el manejo del inglés científico.

METODOLOGÍA DOCENTE

La parte denominada “Tecnologías de la Información y comunicación” está estructurada en actividades presenciales (sesiones teóricas de aula, prácticas en aula de informática y sesiones de problemas) y en actividades no presenciales de trabajo autónomo del alumno/a.

Sesiones teóricas en aula (grupos de 96 alumnos/as). Se desarrollarán durante 3 sesiones de 1 hora, que se impartirán secuencialmente, de forma que queden integradas con el resto de actividades propuestas. Se tratarán los temas referidos al almacenamiento y recuperación de la información bibliográfica, y se estudiará la estructura común a cualquier publicación, resaltando aspectos generales válidos para cualquier documento científico y analizando de forma particular el “artículo científico” y los “paneles” como ejemplo de documentos fundamentales en la formación de un bioquímico/a.

- *Sesiones de prácticas en aula de informática (grupos de 26-32 alumnos/as).* Se llevarán a cabo 3 sesiones de 2 horas en aula de informática.

En todas las sesiones de prácticas de Aula de Informática, el profesor/a explicará una serie de conceptos y herramientas en la primera parte de la sesión, dejando el resto del tiempo (hasta las 2 horas) para la práctica por parte del alumno/a y resolviendo cualquier duda que se plantee. El objetivo final de estas prácticas es que el alumno/a adquiera la destreza necesaria para obtener la información de bases de datos bibliográficas, sepa almacenarla de forma personalizada y organizada y pueda emplearla posteriormente para sus trabajos científicos.

Sesiones de problemas en aula/aula de informática (grupos de 32 alumnos/as). Se llevarán a cabo 2 sesiones en aula/aula de informática de 2 horas de duración. El objetivo de estas sesiones es, mediante el planteamiento de distintas actividades, trabajar los diferentes aspectos necesarios para presentar los resultados científicos en distintos formatos.

- *Búsqueda bibliográfica.* En esta actividad, y sobre un tema propuesto, el alumno/a llevará cabo una búsqueda bibliográfica en distintas bases de datos (basándose en la experiencia de las sesiones prácticas) y la almacenará en REFWORKS. Una vez revisada y eliminada la información no relevante, el alumno/a creará un documento, basado en el estilo bibliográfico propuesto en las prácticas y lo subirá a Aula Virtual para su evaluación.



- *Elaboración de un artículo de divulgación y un panel virtual.* En esta actividad el alumno/a podrá elegir entre 5 y 10 referencias de las encontradas en su búsqueda bibliográfica y, mediante la lectura de los resúmenes, elaborar un pequeño artículo de divulgación sobre el tema, siguiendo la estructura explicada en las clases de teoría, y que plasmará en un panel virtual y lo subirá a Aula Virtual para su evaluación. También se podrán utilizar datos o resultados de cualquier otra parte de la misma asignatura.

PARTE 5.- LA PROFESIÓN (GRADUADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS)

La profesión de Bioquímico/a (4 horas de trabajo presencial)

BLOQUE 2.

el proceso de trabajo y aprendizaje integrará diversas actividades complementarias

1. Sesiones teóricas en el aula, en las cuales el profesor presentará y discutirá los diversos puntos del programa.
2. Trabajo de prácticas. Los estudiantes trabajarán con una variedad de fuentes: textos científicos, bases de datos, textos de divulgación científica, materiales fílmicos o artículos de prensa.
3. Lectura y comentario crítico de un libro elegido a partir de bibliografía propuesta por el profesor.
4. Salida. Visita guiada a una exposición o museo.
5. Presentación de trabajos por grupos (seminarios). Los trabajos analizarán las dimensiones sociales y éticas de las biociencias moleculares y servirán como puntos de partida para el debate en el aula.
6. Tutorías. Las sesiones de tutorías serán opcionales. Los alumnos dispondrán de tres horas de consulta libre con el profesor en relación con el trabajo académico que se desarrolle en la asignatura.

EVALUACIÓN

Sobre un total de 10 puntos, cada uno de los dos bloques dispondrá de 5 puntos. Es necesario aprobar cada uno de los dos bloques.

**BLOQUE 1**

Se propone la siguiente distribución sobre **un máximo de 5 puntos** (*SE HAN DE ALCANZAR 2,5 PUNTOS PARA APROBAR ESTE BLOQUE*):

- **Cuestionario de evaluación (3 puntos)**

Se llevará a cabo un cuestionario presencial en aula donde se recogerán preguntas tipo test referentes a la parte 3 (El laboratorio experimental). Es condición necesaria aprobar dicho cuestionario para poder aprobar el bloque.

- **Evaluación de las actividades (2 puntos)**

En este apartado se valorarán todas las actividades que debe realizar el alumno/a, tanto presenciales como no presenciales. Es condición necesaria para poder evaluar esta parte que el alumno/a realice y supere cada una de ellas. En caso de no aprobar la asignatura en la primera convocatoria se guardarán todas las actividades superadas hasta la segunda convocatoria.

Elaboración artículo divulgación	0,5 puntos
Búsqueda bibliográfica	0,5 puntos
Resumen lecturas de artículos divulgación	0,25 puntos
Panel virtual	0,5 puntos
Reconstrucción artículo científico	0,25 puntos
TOTAL	2 puntos

**BLOQUE 2**

Examen teórico sobre los contenidos del temario: hasta 3 puntos (para aprobar la asignatura se habrá de obtener al menos un 30%). Incluirá preguntas de extensión media y larga que incluirán aspectos de contextualización histórica y de reflexión crítica sobre las cuestiones tratadas en el programa.

Trabajo de prácticas en el aula: hasta 1 punto (para ser evaluados habrán de presentarse todos ellos).

Lectura y comentario crítico de un libro: hasta 0,5 puntos.

Trabajo de museología: hasta 0,5 puntos.

(En la evaluación de los trabajos prácticos se tendrá en cuenta la asistencia, la participación y actitud en el aula, además de la capacidad expositiva y el dominio de los contenidos).

REFERENCIAS**Básicas**

- Referencia b1: Amat Noguera, N. (1994). La documentación y sus tecnologías. Madrid, Pirámide.
- Referencia b2: Barona Vilar, J.L. (2002). Història del pensament biològic. Valencia, PUV.
- Referencia b3: Bowler, P. & Morus, I. (2007). Panorama general de la ciencia moderna. Barcelona, Crítica.
- Referencia b4: Camprubí i García, P. (1997). La profesión de biólogo. Madrid, Ed. Colegio Oficial de Biólogos.
- Referencia b5: Chalmers, A.F. (1993). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Madrid, Siglo XXI.
- Referencia b6: Collins, H. & Pinch, T. (1996). El golem: lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia. Barcelona, Crítica.
- Referencia b7: Fara, P. (2009). Historia de la ciencia. Barcelona, Ariel.
- Referencia b8: Morange, M. (1994). Histoire de la biologie moleculaire. Paris, La Découverte.
- Referencia b9: Zúñiga, J.M., Orellana, J.M. y Tur, J.A., 2008.- Ciencia y tecnología del animal de laboratorio. Vols. I y II. Editan Univ. Alcalá y S.E.C.A.L.

Complementarias

- Referencia c1: Barrass, R. (2002). Scientists must write. Routledge Falmer.
- Referencia c2: Berry, R. (1986). How to write a research paper. Oxford, Pergamon Press
- Referencia c3: Campanario, Juan Miguel, <http://www2.uah.es/jmc/webpub/INDEX.html>. Como escribir y publicar un artículo científico. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.



- Referencia c4: Carreras, A. (1994). Guía Práctica para la elaboración de un trabajo científico. Bilbao, CITA.

- Referencia c5: Day, R. A. (2006). How to write and publish a scientific paper. 6th Edition. Greenwood Press

- Referencia c6: Fernández, J. Biología y sociedad en España 1952-2002. (2002). en Hernández, R., Corral, L y Infante, F. (eds.) 50 años de Biología en España. pp 113-127 Conferencia Española de Decanos de Biología. Córdoba, Ed. Publicaciones Cajatur.

- Referencia c8: Kay, L.E. (1993). The molecular vision of life: Caltech, the Rockefeller foundation and the rise of the new biology. New York, Oxford University Press.

- Referencia c9: Kholer, R.E. (1982). From medical chemistry to biochemistry: the making of a biomedical discipline. Cambridge, Cambridge University Press.

- Referencia c10: Lannon, J. M. (1996). Technical writing. 7th Edition. Scott Foresman & Co.

- Referencia c11: Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J.(1997). Biología de los Microorganismos. Prentice Hall.

- Referencia c12: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Normativa NTP 276: Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales.

- Referencia c13: Página web del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad Valenciana <http://www.cobcv.org>

- Referencia c15: Publicaciones del Servei de Seguretat, Salut i Qualitat Ambiental. <http://www.uv.es/DSSQA/general/documentacio.htm>

- Referencia c16: Shapin, S. (2000). La revolución científica: una interpretación alternativa. Barcelona, Paidós.

- Referencia c7: Guerrini, A. (2003). Experimenting with humans and animals: from Galen to animal rights. Baltimore, John Hopkins University Press.

- Referencia c14: Pestre, D. (2008). Ciència, diners i política. Assaig d'interpretació. Santa Coloma de Queralt, Edendum URV.