



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

BIOLOGÍA: CITOLOGÍA Y  
CITOGENÉTICA MEDICAS

**Grado en Medicina**  
**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

Curso 1º - 1º Cuatrimestre

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Biología: Citología y Citogenética Médicas</b>
Código:	<b>215001</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Medicina</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Medicina y Especialidades Médicas</b>
Carácter:	<b>Básica</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso:	<b>1º</b>
Profesorado:	<b>Natalio García Honduvilla (Coordinador) Bárbara Pérez Köhler</b> (podrán participar de forma esporádica, cualquier profesor de la unidad docente de Histología si fuese necesario)
Horario de Tutoría:	<b>Todos los días, previa cita en la Secretaría del Centro.</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

En esta materia el alumno debe aprender y conocer de forma activa la estructura y función celular del ser humano, y todo lo referente a la información, expresión y regulación génica, así como las peculiaridades referidas a la edad y al sexo. Todo ello entendido como el fundamento o como las bases científicas necesarias para la posterior comprensión de los mecanismos de producción de la enfermedad y de los correspondientes procesos patológicos. Estos conocimientos y habilidades serán las bases necesarias para la aplicación posterior de las metodologías diagnósticas, de la terapéutica y de los medios para el mantenimiento y prevención de la salud.

La programación permitirá al alumno, el conocimiento de la célula humana, como entidad propia, como parte fundamental en el desarrollo del ser Humano, y del potencial genético que permite, no solo la propia vida celular, sino también la perpetuación como especie. El alumno podrá comprobar la división de la materia en dos grandes bloques temáticos: uno correspondiente a Citología Médica y otro a Citogenética Médica. En el apartado correspondiente a Citología Médica, el alumno deberá conocer y reconocer los diferentes fenotipos celulares y sus componentes, tanto desde un punto de vista de estructura como desde el punto de vista de su expresión funcional.

El objetivo del apartado de programación correspondiente a Citogenética Médica, es que el alumno conozca el material genético en sus dos funciones: como responsable de la regulación de la vida y funciones celulares y como patrón de la transmisión de los caracteres hereditarios, estudiando también sus desviaciones más significativas.

Por último, en esta materia, al igual que en el resto de las contempladas en la memoria de Grado en Medicina, se han incluido tres competencias transversales: la utilización de las fuentes de información científica y de las tecnologías de la comunicación y de la información, las habilidades de comunicación y el empleo científico de la lengua inglesa.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Para cursar esta materia no se exigen más requisitos que los marcados por la legislación vigente para realizar los estudios conducentes a la consecución del Grado de Medicina.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

Las competencias genéricas para el bloque de Biología en el que se encuadra esta Materia se basan en el conocimiento de:

1. La estructura y función celular
2. La diferenciación y proliferación celular
3. El ciclo celular
4. Las Biomoléculas
5. La Comunicación celular
6. La Información, expresión y regulación génica
7. La Herencia
8. El manejo del material y de las técnicas básicas de laboratorio
9. Los marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular utilizados en la Medicina
10. Conocer, utilizar y gestionar correctamente las fuentes de información científica y las tecnologías de la comunicación y de la información
11. Saber comunicar los conocimientos adquiridos de modo eficaz y correcto, de forma oral, escrita, y en su caso, gráfica.
12. Poseer la capacidad para comprender e interpretar textos científicos en inglés

### Competencias específicas:

1. Conocer la célula humana como entidad propia y parte fundamental en el desarrollo del ser Humano.
2. Conocer y reconocer, desde los diferentes fenotipos celulares, los componentes de la célula, tanto desde un punto de vista de estructura como desde un punto de vista de su expresión funcional
3. Valorar el momento celular y el manejo de cultivos celulares
4. Conocer el potencial genético que permite, no solo la propia vida celular, sino también la perpetuación de la especie.
5. Conocer el material genético como responsable de la regulación de la vida y de las funciones celulares

6. Conocer el material genético como patrón de la transmisión de los caracteres hereditarios y sus desviaciones más características.

### 3. CONTENIDOS

#### Contenidos:

#### CLASES TEÓRICAS

##### Citología Médica

- Tema 1.-** Introducción a la célula humana. La membrana celular: composición estructural, propiedades y funciones, cubiertas celulares. Especialización de la membrana: Adherencia y uniones intercelulares.
- Tema 2.-** Matriz extracelular y Citoesqueleto: microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos. Centrosomas y Cilios.
- Tema 3.-** Núcleo celular: Envoltura, complejos de poro, lámina fibrosa, nucleoplasma, cromatina y nucléolo.
- Tema 4.-** Ribosomas: estructura, composición y función. Proteosomas y proteínas de estrés.
- Tema 5.-** Retículo endoplásmico: Estructura, tipos y funciones.
- Tema 6.-** Aparato de Golgi: morfología, distribución, composición y función.
- Tema 7.-** Lisosomas y peroxisomas: clasificación y función, composición, funciones.
- Tema 8.-** Mitocondrias: Características estructurales y funcionales.

##### Citogenética Médica

- Tema 9.-** Cromosomas: estructuras y nomenclaturas.
- Tema 10.-** Ciclo celular y Mitosis.
- Tema 11.-** Introducción a la citogenética y Meiosis.
- Tema 12.-** Principios Básicos de la Herencia monogénica:
- Tema 13.-** Patrones de Herencia mendeliana: Estudios Familiares y variaciones a la segregación mendeliana.
- Tema 14.-** Patrones de Herencia mitocondrial. Alelismo múltiple.
- Tema 15.-** Variaciones cromosómicas; Mutaciones génicas; Elementos transponibles y reparación del DNA.
- Tema 16.-** Principios de citogenética clínica; Principios básicos de la genética del cáncer.

#### SEMINARIOS

- **Seminario 1.-** Ampliación de conceptos citológicos (I)
- **Seminario 2.-** Ampliación de conceptos citológicos (II)

- **Seminario 3.-** Ampliación de genética (I)
- **Seminario 4.-** Casos Prácticos (I)
- **Seminario 5.-** Ampliación de genética (II)
- **Seminario 6.-** Casos Prácticos (II)

### **CLASES PRÁCTICAS**

- **PRÁCTICA 1.** Técnicas de Observación de Células y Tejidos I
- **PRÁCTICA 2.** Técnicas de Observación de Células y Tejidos II
- **PRÁCTICA 3.** Prácticas de simulación en el Centro de Apoyo a la Docencia (CAD) / Frotis y Grupo Sanguíneo (Laboratorio)
- **PRÁCTICA 4.** Cariotipo I
- **PRÁCTICA 5.** Cariotipo II

## Programación de los contenidos

Unidades temáticas	Temas	Total horas, clases, créditos o tiempo de dedicación
CITOLOGIA MÉDICA	• TEMA 1	• Presencial = 2h
	• TEMA 2	• Presencial = 1h
	• TEMA 3	• Presencial = 1h
	• TEMA 4	• Presencial = 1h
	• TEMA 5	• Presencial = 1h
	• TEMA 6	• Presencial = 1h
	• TEMA 7	• Presencial = 1h
	• TEMA 8	• Presencial = 1h
	• TEMA 9	• Presencial = 1h
	• TEMA 10	• Presencial = 2h
CITOGENÉTICA MÉDICA	• TEMA 11.	• Presencial = 1h
	• TEMA 12.	• Presencial = 1h
	• TEMA 13.	• Presencial = 1h
	• TEMA 14.	• Presencial = 1h
	• TEMA 15.	• Presencial = 2h
	• TEMA 16.	• Presencial = 2h
	•	•
SEMINARIOS	• SEMINARIO 1.	• Presencial = 2h
	• SEMINARIO 2.	• Presencial = 2h

	• SEMINARIO 3.	• Presencial = 2h
	• SEMINARIO 4.	• Presencial = 2h
	• SEMINARIO 5.	• Presencial = 2h
	• SEMINARIO 6.	• Presencial = 2h
	•	•
	•	•
	•	•
	•	•
	•	•
PRÁCTICAS	• <b>PRÁCTICA 1.</b>	• Presencial = 3h
	• <b>PRÁCTICA 2.</b>	• Presencial = 3h
	• <b>PRÁCTICA 3.</b>	• Presencial = 3h
	• <b>PRÁCTICA 4.</b>	• Presencial = 3h
	• <b>PRÁCTICA 5.</b>	• Presencial = 3h
TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS	El trabajo consistirá en la iniciación de los alumnos en el conocimiento de las bases y fuentes bibliográficas en colaboración con el servicio de Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencial = 2h</li> <li>• On line = 2,5h</li> </ul>
TUTORIAS	•	• Presencial/on line = 7,5h

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### Número de horas totales:

Número de horas presenciales:	59
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	91

##### Estrategias metodológicas

Clases Teóricas	Con ellas se pretende realizar la transmisión directa de los conocimientos, de una forma estructurada, a grupos amplios de estudiantes. Las clases teóricas se centrarán en los temas básicos de la asignatura o bien en aquellos que puedan representar una mayor dificultad de aprendizaje para el estudiante. Se llevarán a cabo con el apoyo de las técnicas audiovisuales y se tratará en todo momento de motivar el interés y participación de los estudiantes en su desarrollo.
Seminarios y Talleres	Los seminarios podrán ser realizados en grupos únicos o en grupos más pequeños dependiendo del tipo de seminario y siempre a criterio del profesor o profesores implicados en la docencia. En ellos, el profesor ampliará los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas mediante la discusión de temas de relevancia que sirvan para complementar la visión general de la asignatura por parte del alumno. El profesor podrá proponer casos prácticos, casos clínicos o problemas encaminados a asentar las bases citológicas y/o genéticas que permitan la obtención de las competencias teóricas y prácticas
Clases Prácticas	Se llevarán a cabo mediante la utilización de la metodología necesaria para que el alumno tome contacto con las bases morfológicas y funcionales de la célula humana en el estado de salud, así como con el material genético en sus dos funciones: como responsable de la regulación de la vida y funciones celulares y como patrón de la transmisión de los caracteres hereditarios. Se desarrollarán para que los estudiantes puedan adquirir las competencias prácticas previstas en esta materia, así como para que puedan consolidar el resto de las competencias. Para ello se pondrá a disposición del

	alumno el material necesario para la obtención de las competencias marcadas en las clases prácticas. Se complementarán estas sesiones con la obtención y el estudio de cromosomas, resolución de problemas, etc.
Trabajos académicamente dirigidos	Estas actividades consistirán en el análisis de los conocimientos adquiridos en las sesiones de aprendizaje sobre la iniciación en la utilización de bases bibliográficas.
Tutorías	Los profesores mantendrán reuniones periódicas con los estudiantes integrantes del grupo del que sean responsables. En dichas reuniones, el profesor moderará y dirigirá sesiones de consulta sobre aspectos relacionados con la asignatura y sobre problemas académicos que afecten al estudiante.
Trabajo virtual	Los estudiantes podrán realizar actividades académicas previamente programadas mediante el empleo de plataformas informáticas. A través de trabajos programados, casos problema u otro tipo de actividades, el estudiante realizará un trabajo individual, basado en la documentación aportada por el profesor o bien en la búsqueda personal de la información. Estas actividades de los estudiantes estarán siempre tuteladas por el profesor mediante correo electrónico, foros o metodologías similares.

## Materiales y recursos

Para alcanzar las competencias descritas en Citología y Citogenéticas Médicas se utilizarán las aulas disponibles en la Facultad de Medicina, con su dotación de medios audiovisuales, así como el Laboratorio de Microscopía para la realización de las sesiones prácticas y el aula de informática para aquellas actividades presenciales que requieran un soporte informático.

## 5. EVALUACIÓN

Los sistemas de evaluación serán diseñados y aplicados de forma que sean capaces de comprobar la consecución, por parte del estudiante, de las competencias definidas en la materia “Biología: Citología y Citogenética Médicas”.

En cada curso académico el estudiante tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria, en aquellas asignaturas en las que formalice su matrícula. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo en el caso de aquellos estudiantes a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final en los términos del artículo 10 de la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes

aprobada en consejo de gobierno de 24 de marzo de 2011. Para acogerse a la evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al decano o director de centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación.

Todo el proceso de **evaluación** estará inspirado en la evaluación continua del estudiante. **En caso de no superar esta evaluación, los alumnos implicados tendrán derecho a realizar un examen de recuperación y en caso de no superarlo, a un examen en convocatoria extraordinaria.** Si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido en la guía docente (asistencia, realización y entrega de actividades de aprendizaje y evaluación), se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria (Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes Aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, Art. 9).

Los alumnos que hayan elegido **evaluación final** tendrán derecho a un examen final y en caso de no superarlo a un examen en convocatoria extraordinaria. Los estudiantes que hayan seguido la evaluación continua y no la hayan superado, no pueden acogerse a la evaluación final de la convocatoria ordinaria (Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes Aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, Art. 10).

### Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación del alumnado serán los siguientes:

1. Asistencia obligatoria, constante, a clases teóricas, prácticas, seminarios o cualquier otra actividad presencial programada. El incumplimiento de este requisito conlleva la no superación de la materia. **Solo se permitirá una ausencia, por causas justificadas, del 15% a las actividades programadas.** Para los alumnos de evaluación final no se exige presencialidad salvo en cuanto a la realización y exposición grupal de trabajos tutelados.
2. Grado de conocimiento, comprensión, asimilación e integración de los contenidos teórico-prácticos comprendidos en el programa de la asignatura.
3. Capacidad de trabajo individual y grupal.
4. Grado de participación, implicación y liderazgo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
5. Grado de cumplimiento de las tareas/trabajos encomendados así como calidad de los mismos.
6. Superación de los exámenes teóricos y prácticos.
7. Sobre el trabajo tutelado: Realización de los ejercicios propuestos en relación a la búsqueda y citación de trabajos científicos.

### Criterios de calificación

**Para superar la asignatura la calificación final ha de ser igual o superior a 5.**

La concesión de Matrículas de Honor quedará a criterio del profesorado implicado en la impartición de la docencia y se distribuirán entre aquellos alumnos que, habiendo obtenido la

calificación mínima marcada por la Legislación a tal efecto, hubiesen destacado, a criterio del profesorado, por su implicación en la asignatura.

### Procedimientos de evaluación

Según la Normativa sobre Evaluación de los Grados, el alumno podrá optar por una evaluación continua o una evaluación final.

En cualquiera de las modalidades de evaluación elegida (continua o final), será imprescindible superar por independiente las competencias teóricas y las prácticas.

## ALUMNOS POR EVALUACIÓN CONTINUA

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Evaluación de conocimientos y competencias teóricos y de seminarios: Tipo test y/o preguntas cortas. Cada error se penalizará con -0,25 puntos y las no contestadas no restarán. Se realizarán dos pruebas parciales, uno al final de cada bloque temático, de carácter liberatorio con los criterios que se concretan a continuación y otra prueba final al completar el curso. Los alumnos superan cada una de las pruebas siempre que obtengan el 50% de los puntos.
- Evaluación de conocimientos prácticos: **La asistencia y realización de las prácticas será obligatoria.** Se podrá realizar una prueba evaluativa al final de cada sesión práctica y se tendrá en cuenta el trabajo realizado por el alumno en cada sesión práctica (40% de la calificación total de prácticas). Al finalizar todas las sesiones prácticas se realizará un examen global de los conocimientos prácticos de cada alumno (60% de la calificación total de prácticas). El examen práctico consistirá en la identificación de las estructuras y/o preguntas cortas en relación con el contenido de la parte práctica de la asignatura. Se aprobará con el 50% de los puntos en cada prueba evaluativa. Los alumnos que no superen las prácticas en la convocatoria ordinaria tendrán que presentarse en la convocatoria extraordinaria.
- Es imprescindible aprobar las competencias teóricas y las competencias prácticas por independiente para poder aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN DE LA TEORÍA + SEMINARIOS 70% de la calificación final de la asignatura (35% cada prueba parcial)

EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS 30% de la calificación final de la asignatura.

## ALUMNOS POR EVALUACIÓN FINAL

Realizarán:

- Examen de conocimientos y competencias (teóricos y de seminarios) tipo test y/o preguntas cortas. Aprobado con el 50%. Cada error -0,25.
- El examen práctico consistirá en el manejo del microscopio, en la identificación de las estructuras y/o en un cuestionario de preguntas cortas en relación con el contenido de la asignatura. Se aprobará con el 50% de los puntos.

**EVALUACIÓN DE LA TEORÍA, SEMINARIOS Y OTRAS ACTIVIDADES 70%.  
EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS 30%**

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

En caso de no superar el examen por evaluación continua o final ordinario (teórico y/o práctico), el alumno irá al examen de la convocatoria extraordinaria con la parte de la asignatura que tenga pendiente (Teoría+seminarios y/o prácticas). No se guardará la calificación obtenida en las pruebas parciales. Los exámenes son en las mismas condiciones que en la convocatoria ordinaria (aprobado = 50%).

**NOTA INFORMATIVA:** EN CASO DE SUBIR NOTA: Los alumnos podrán presentarse a subir nota en la convocatoria ordinaria, renunciando a la calificación obtenida en las pruebas parciales.

**ADENDA**

- **En caso de que, por motivo de causa mayor, no se pudiera impartir las actividades programadas de forma presencial, se procederá a su impartición virtual a través del Aula Virtual de la Universidad, bien a través de videoconferencias bien a través de cualquier otra metodología docente disponible en la misma.**
- **La evaluación será, como norma general, presencial. Solamente en caso de que, por motivo de causa mayor, no se pudiera realizar de forma presencial, se procederá a su realización a través del Aula Virtual de la Universidad. En este último caso, las condiciones de la evaluación serán las mismas descritas para la evaluación continua y/o para la evaluación final.**

## 6. BIBLIOGRAFÍA

**Bibliografía Básica:**

**CITOLOGÍA:**

1. Alberts B. Biología molecular de la célula. Omega. 6ª edición. 2016.
2. G. Karp. Biología Celular y Molecular .McGraw-Hill. 8ª ed. 2019.
3. Cooper. La Célula. Marban libros. 7ª ed. 2017.

**CITOGENÉTICA:**

1. Thompson. Genética en Medicina. Editorial Masson. 8ª edición. 2016.
2. Pierce. Genética: un enfoque conceptual. Ed. Panamericana. 5ª edición. 2016.

**Bibliografía Complementaria**

1. Se utilizarán distintas páginas web, cuyas referencias se irán notificando a lo largo de la asignatura
2. Vídeos docentes.

***“La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza- aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.”***