



Asignatura: **EL CROMOSOMA EUCARIÓTICO Y LA DIVISIÓN CELULAR**
Código: 32219
Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)
Titulación: Máster en Genética y Biología Celular
Nivel: Posgrado
Tipo: Optativo
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

EL CROMOSOMA EUCARIÓTICO Y LA DIVISIÓN CELULAR

1.1. Código / **Course number**

32219

1.2. Materia / **Content area**

Procesos celulares fisiológicos y patológicos

1.3. Tipo / **Course type**

OPTATIVA

1.4. Nivel / **Course level**

Posgrado

Número máximo de alumnos por curso: 20

1.5. Curso / **Year**

1

1.6. Semestre / **Semester**

1

1.7. Idioma / **Language**

Castellano. Se emplea también inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

El curso se impartirá en castellano, por lo que será necesario tener conocimientos adecuados de dicho idioma para poder seguir el curso.



Asignatura: **EL CROMOSOMA EUCARIÓTICO Y LA DIVISIÓN CELULAR**
Código: 32219
Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)
Titulación: Máster en Genética y Biología Celular
Nivel: Posgrado
Tipo: Optativo
Nº de créditos: 6 ECTS

The course will be held in Spanish. Therefore, the students should possess an adequate level of understanding in this language in order to follow the course.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

Es necesaria la asistencia al menos al 80% de las clases presenciales (tanto teóricas como prácticas), así como a los seminarios de evaluación. Los alumnos que incumplan esta asistencia no podrán superar la asignatura en la convocatoria ordinaria.

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador UAM: Jesús Page Utrilla

Departamento de Biología/ [Department of Biology](#)

Facultad de Ciencias/ [Faculty of Sciences](#)

Despacho/ [Office C-001](#)

Teléfono / [Phone](#): +34 914978383

Correo electrónico/ [Email](#): jesus.page@uam.es

Página web/ [Website](#): http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jpage/

Coordinador UCM: Mónica Pradillo Orellana

Departamento de Genética Fisiología y Microbiología/ [Department of Genetics, Physiology and Microbiology](#)

Facultad de Biología/ [Faculty of Biology](#)

Despacho - Módulo / [Office - Module](#)

Teléfono / [Phone](#): 913944764

Correo electrónico/ [Email](#): pradillo@bio.ucm.es

Página web/ [Website](#):

Horario de atención al alumnado/ [Office hours](#): Se concertará por correo electrónico con el profesor.

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Objetivos, destrezas y competencias que se van a adquirir.

Los **objetivos** principales que se pretenden lograr en esta asignatura son:

- Obtener un conocimiento detallado sobre la estructura y organización del cromosoma eucariótico, incidiendo especialmente en el proceso de

condensación y en distintos dominios cromosómicos: centrómero y cinetocoro, telómeros y dominio intercromatídico.

- Comprender las características de las diferentes etapas de la mitosis, los factores implicados en su progresión y sus mecanismos de control.
- Comprender detalladamente las diferencias entre los dos tipos de división celular: la mitosis y la meiosis.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre los distintos aspectos del proceso meiótico (apareamiento, sinapsis, recombinación y segregación).
- Entender las implicaciones que las alteraciones de la meiosis pueden tener en la fertilidad de los individuos, y las correspondientes consecuencias que estas alteraciones tienen desde el punto de vista clínico y evolutivo.
- Desarrollar algunas técnicas básicas de preparación y observación de cromosomas.

El curso contribuirá a la adquisición por parte de los alumnos de las **competencias genéricas y transversales** del Master, y además una serie de **competencias específicas**:

- CE1. Diseñar y ejecutar técnicas que forman parte del instrumental de la Genética y la Biología Celular.
- CE2. Conocer las características de las células y los genomas de los organismos más utilizados en investigación y las técnicas genéticas, moleculares y citogenéticas utilizadas en su análisis.
- CE7. Comprender y describir la estructura, la morfología y la dinámica del cromosoma eucariótico.
- CE14. Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los distintos aspectos de la Genética y la Biología Celular en entornos educativos y divulgativos. CE15. Percibir la importancia estratégica, industrial y económica, de la Genética y la Biología Celular en las ciencias de la vida, la salud y la sociedad.
- CE16. Aplicar el espíritu emprendedor en el área de la Genética y la Biología Celular, a partir de una visión integrada de los procesos de I+D+I.
- CE17. Integrar conocimientos y habilidades para elaborar un trabajo académico o profesional relacionado con la Genética y la Biología Celular.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

CONTENIDOS TEÓRICOS

- Organización del cromosoma interfásico: cromatina y dominios cromosómicos.
- Organización del cromosoma condensado en mitosis: eje cromosómico, centrómeros, telómeros y dominio intercromatídico.
- Etapas de la mitosis, factores implicados en su progresión y sus mecanismos de control
- Cohesión entre cromátidas hermanas en mitosis.
- Meiosis: apareamiento y sinapsis entre cromosomas homólogos; formación del complejo sinaptonémico.
- Recombinación: intercambio de información entre homólogos; modelos moleculares de recombinación; recombinación recíproca y no recíproca; los quiasmas.
- Organización del cromosoma condensado en meiosis.
- Segregación: primera y la segunda división meiótica; estructura y función de los complejos de cohesinas.
- Cromosomas sexuales.
- Variaciones cromosómicas y meiosis.
- Construcción y transmisión de cromosomas artificiales.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

- Procesamiento y observación de muestras de cromosomas de plantas o animales.
- Microscopía de fluorescencia
- Captura y tratamiento de imágenes.

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

- Antonin, W. and Neumann, H. (2016). Chromosome condensation and decondensation during mitosis. *Current Opinion in Cell Biology* **40**, 15-22.
- Hirano, T. (2015). Chromosome Dynamics during Mitosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* **7**.
- Mette, M.F. and Houben, A. (2015). Engineering of plant chromosomes. *Chromosome Res* **23**: 69-76.
- Naranjo, T. (2015). Contribution of structural chromosome mutants to the study of meiosis in plants. *Cytogenet Genome Res* **147**: 55-69.
- Ohkura, H. (2015). Meiosis: An Overview of Key Differences from Mitosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* **7**.
- Zickler, D. and Kleckner, N. (2015). Recombination, Pairing, and Synapsis of Homologs during Meiosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* **7**.



Asignatura: **EL CROMOSOMA EUCARIÓTICO Y LA DIVISIÓN CELULAR**
Código: 32219
Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)
Titulación: Máster en Genética y Biología Celular
Nivel: Posgrado
Tipo: Optativo
Nº de créditos: 6 ECTS

El resto de referencias de consulta y materiales bibliográficos para el curso estarán disponibles en la página web de la asignatura para los alumnos matriculados.

2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

El curso comprende una serie de clases magistrales, que responden a los grandes apartados planteados en el programa, impartidas por los profesores, seguidas de sesiones de discusión entre los profesores y los estudiantes referentes a los temas planteados.

Habrá además tres sesiones prácticas en las que realizarán técnicas de preparación de cromosomas, de detección de ADN y proteínas sobre los mismos y tratamiento de imágenes. Los alumnos deberán presentar un breve informe o exposición sobre los resultados obtenidos en el laboratorio.

Cada estudiante deberá presentar un trabajo sobre un artículo científico que complementará los conceptos desarrollados a lo largo del curso. Este trabajo consistirá en una presentación oral, sobre la que se establecerá una discusión con los profesores y el resto de estudiantes, y una memoria escrita. Ésta última deberá recoger una visión crítica del artículo estudiado, así como los aspectos relativos al tema que hubieran sido discutidos en los seminarios o en las clases teóricas.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

ACTIVIDAD	PRESENCIAL	PERSONAL	TOTAL
Clases teóricas	28	94	150
Clases prácticas	12		
Exámenes	8*		
Tutorías individuales o colectivas	8		
TOTAL	56	94	150

* Estas horas incluyen las exposiciones orales de los seminarios.



Asignatura: **EL CROMOSOMA EUCARIÓTICO Y LA DIVISIÓN CELULAR**
Código: 32219
Centro: Facultad de Ciencias (UAM), Facultad de Ciencias Biológicas (UCM)
Titulación: Máster en Genética y Biología Celular
Nivel: Posgrado
Tipo: Optativo
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Tipo de evaluación: Evaluación continua.

Convocatoria ordinaria:

- Presentación de un informe o exposición sobre lo realizado en las clases prácticas (30%).
- Elaboración y presentación de un trabajo sobre un artículo científico relacionado con la materia (70%).

Convocatoria extraordinaria: las pruebas de evaluación en esta convocatoria serán similares a las realizadas en la convocatoria ordinaria, manteniéndose los porcentajes indicados arriba. El alumno se presentará únicamente a las partes de la evaluación no superadas.

5. Cronograma* / **Course calendar**

La información específica se recoge anualmente en el calendario académico.