

**Biología molecular de la célula**

Código: 101898  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                  | Tipo | Curso | Semestre |
|-----------------------------|------|-------|----------|
| 2501230 Ciencias Biomédicas | OB   | 2     | 1        |

### Contacto

Nombre: María Rosario Fernández Gallegos  
Correo electrónico: Rosario.Fernandez@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Otras observaciones sobre los idiomas

70% Catalan y 30% Español.

### Equipo docente

Jordi Benet Català  
Maria Oliver Bonet

### Prerequisitos

Se recomienda que el alumno haya cursado con éxito las asignaturas de "Estructura y Función de Biomoléculas", "Metabolismo de Biomoléculas" y "Biología Celular".

### Objetivos y contextualización

La asignatura de Biología Molecular de la Célula tiene un carácter básico en la titulación y con ella se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos sólidos sobre la base molecular de las estructuras celulares eucariotas. Estos conocimientos biológicos se complementan con los de otras asignaturas básicas y obligatorias del plan de estudios, como la Biología Celular, Estructura y Función de Biomoléculas, Metabolismo de Biomoléculas, la Genética o la Inmunología que, en conjunto, proporcionarán al estudiante de Ciencias Biomédicas una buena comprensión de la organización estructural y funcional de los organismos vivos. Por otra parte, los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura de Biología Molecular de la Célula se complementan con una formación práctica en el laboratorio en la asignatura de Laboratorio 2

### Contenido

**Tema 1: Remodelación de la cromatina:** Definición de epigenética. Papel de la cromatina en la expresión génica eucariota. Metilación del DNA. Métodos de detección de las regiones metiladas del DNA. Modificación de histonas y complejos modificadores de la cromatina. Interacción entre las modificaciones de histonas, la metilación del DNA y el RNAi. Variantes de histonas. Complejos de remodelación de la cromatina SWI-SNF y NURF. La cromatina durante la replicación y la transcripción. Otras situaciones donde la cromatina es

regulada: inactivación de cromosoma X en hembras de mamíferos, el imprinting genómico. Ensayo de hipersensibilidad a la DNasa I.

**Tema 2: Regulación a nivel transcripcional:** Aspectos en común y diferencias entre la transcripción mediada por las tres polimerasas eucariotas. Repaso sobre las características de la zona promotora de la DNA polimerasa II. Ensayo de footprinting. Zonas activadoras y silenciadores "enhancers y silencers". Identificación de zonas reguladoras de genes. Complejo de transcripción basal y factores de transcripción específicos. El complejo Mediador y complejo SAGA. Co-activadores. Regulación de la transcripción de la RNA polimerasa II. Características de los factores de transcripción, estructuras frecuentes de unión a ADN. Dominios de activación. Regulación de la actividad de los factores de transcripción. Métodos de identificación y purificación de factores de transcripción. Métodos de identificación de regiones de ADN a las que se unen factores de transcripción. Verificación de la funcionalidad del par factor de transcripción / secuencia reguladora in vivo.

**Tema 3: Regulación a nivel postranscripcional:** La edición del mRNA, el papel de la caperuza del mRNA (CAP 5') en la traducción del mRNA y su estabilidad. El complejo de unión a CAP (CBC) y eIF4E. La poliadenilación y su papel en la traducción y la estabilidad del mRNA. Los mRNAs de histonas. El spliceosoma, las proteínas SR y los "exón-splicing-enhancers" (ESEs). El splicing alternativo y el trans-splicing. Regulación del "splicing" alternativo. Acoplamiento entre procesamiento del RNA y la transcripción. Métodos de identificación de variantes de splicing alternativo. Edición del mRNA. Regulación del transporte del mRNA. Control de la vida media del mRNA y control de la calidad. Los P-bodies y los gránulos de estrés. Elementos de regulación en el mRNA y proteínas reguladoras. Métodos de determinación de la vida media del mRNA. Regulación de la traducción. Regulación postranscripcional mediante siRNA y miRNA. Regulación de la vida media de proteínas.

**Tema 4. Señalización Celular:** Estrategias de señalización. Señales intercelulares: hormonas y receptores. Señalización ligada a receptores intracelulares. Transducción de señales para receptores de membrana plasmática. Receptores relacionados con proteínas G. La vía Wnt. Receptores catalíticos: activación de cascadas enzimáticas. Interacción y regulación de las vías de señales. Transmisión de señales de la superficie celular al núcleo: fosforilación de proteínas diana. Aplicaciones médicas del estudio de señales y comunicación celular. La vía Notch

**Tema 5. Control del ciclo celular:** Principios generales del ciclo celular. Proteínas implicadas en la regulación de la progresión del ciclo. Puntos de control durante el ciclo celular: proteínas y mecanismos implicados. Control del ciclo celular por acción de miRNAs. Regulación de la transcripción de los miRNA: rol de p53 como regulador. Apoptosis. Tipo de rutas apoptóticas: intrínseca o dependiendo de las mitocondrias y extrínseca. Mecanismo apoptótico: cascadas de proteólisis intracelulares. Papel de las caspasas y de las proteínas IAP y Bcl-2. Envejecimiento celular.

Tema 6. Bases celulares del cáncer. Origen clonal de la célula cancerosa y progresión tumoral. Mutaciones conductoras vs mutaciones pasajeras. Capacidades adquiridas de la célula cancerosa y sus efectos sobre: 1) los mecanismos de control del ciclo celular, 2) Invasión y metástasis, 3) Inmortalidad, 4) Inducción de la angiogénesis y 5) Progresión tumoral. Inestabilidad genómica y mutaciones. Exosomas y cáncer. miRNAs y cáncer. Aplicaciones médicas del estudio de los mecanismos anteriores: terapias contra el cáncer.

**Tema 7. Integración de células en tejidos:** Adhesión celular y transducción de señales. Proteínas de membrana plasmática implicadas en adhesión celular: Familias. Características generales. Familia de los Cadherines. Catenina. Transducción de señales y respuestas celulares. Familia de las Integrinas. Regulación de la adhesión y quinasas de adhesión. Señales vía integrinas. Transducción de señales y respuestas celulares. Superfamilia de las Inmunoglobulinas. Subfamilia N-CAM y desarrollo. Moléculas de adhesión celular en células T. Familia de las selectinas. Función en la migración de leucocitos. Relación en la metástasis. Proteoglicanos. Estructura y tipos. Proteoglicanos de membrana: regulación en la adhesión de factores de crecimiento y participación en transducción de señales. Elementos de matriz extracelular: colágenos. Fibronectina. Laminina. Transducción de señales y respuestas celulares basadas en el reconocimiento de elementos de matriz extracelulares.

**Tema 8. Células madre:** Definición. Células amplificadores transitorias. Potencialidad y tipos de células madre. Células madre en tejidos. Estudios en diferentes tejidos: Epidermis humana. Folículo piloso y glándula sebácea. Intestino delgado. Epitelio olfativo y neuronas olfativas. Células ciliadas del oído. Médula ósea.

Tejido muscular. Tejido adiposo. Tejido nervioso. Regeneración de miembros. Generación de células madre y potencial terapéutico.