

**CICLO FORMATIVO:** LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD  
**MÓDULO:** ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS  
**CURSO:** 18-19

**Duración:** 84 H  
**Lugar:** AULA705

### • **OBJETIVOS.**

Se pretende que al finalizar el módulo el alumno haya alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Extrae proteínas y ácidos nucleicos, relacionando la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.
2. Clona ácidos nucleicos, aplicando los procedimientos de biología molecular.
3. Identifica microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.
4. Identifica agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagenicidad.

### • **CONTENIDOS.**

Los contenidos se estructuran en las siguientes unidades formativas y estas a su vez en unidades didácticas:

U.D.0: Introducción a la biotecnología.

#### ***UF0071\_13. EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS. CLONACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS***

- U.D. 1: Biomoléculas portadoras de información.
- U.D. 2: Transmisión de la información genética: replicación. Transcripción. Traducción.
- U.D. 3: Técnicas de extracción y purificación de proteínas y ácidos nucleicos.
- U.D. 4: Tecnología del ADN recombinante. Clonación de ácidos nucleicos.
- U.D. 5: Bioinformática.

#### ***UF0071\_23: IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS, PROTEÍNAS, AGENTES TÓXICOS Y MUTAGÉNICOS***

- U.D. 6: Métodos moleculares de identificación.
- U.D. 7: Métodos inmunológicos de identificación
- U.D. 8: Identificación de tóxicos y mutagénicos.

#### ***UF0071\_33: ASPECTOS OPERATIVOS EN LOS ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS***

U.D. 9: Aspectos operativos en los ensayos biotecnológicos.

Durante la primera evaluación se impartirán las U.D. 1 a 3. También se realizarán trabajos monográficos sobre las aplicaciones actuales de la biotecnología en diversas áreas.

Durante la segunda evaluación se impartirán las U.D. 4 a 8. La U.D. 5 se impartirá proponiendo una serie de casos prácticos que se entregaran resueltos en forma de trabajo individual.

Los contenidos de la U.D. 9 son transversales a las demás U.D. y se refieren al trabajo práctico en el laboratorio, por lo que se impartirá durante las sesiones prácticas a lo largo de todo el curso.

**• CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Se hará una evaluación continua, valorando el trabajo y los progresos conseguidos diariamente por el alumno, tanto en el trabajo en el laboratorio como en el aula.

Todos los resultados de aprendizaje indicados en el apartado anterior son **mínimos** y deben ser alcanzados por el alumno para conseguir una evaluación positiva en el módulo. Los criterios de evaluación para cada resultado de aprendizaje, junto con el instrumento que se va a utilizar para realizar la evaluación se recogen en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN		
		PRUEBA ESCRITA	PRACTICAS E INFORMES	TRABAJOS
1. Extrae proteínas y ácidos nucleicos, relacionando la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.	a) Se ha identificado la función biológica del ADN y de los distintos tipos de ARN.	X		
	b) Se han identificado las condiciones de asepsia y de manipulación y eliminación de residuos.	X		
	c) Se ha preparado la muestra, materiales y reactivos de acuerdo con el material que se va a extraer.		X	
	d) Se han descrito los materiales y reactivos necesarios para la extracción, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.	X		
	e) Se ha efectuado el calibrado y mantenimiento de los equipos.		X	
	f) Se ha descrito las distintas fases del proceso de extracción.	X		
	g) Se han añadido los diferentes reactivos en orden para extraer el fragmento de la cadena seleccionado.		X	
	h) Se han identificado las fuentes de contaminación cruzada de muestras y soportes.	X	X	
	i) Se ha efectuado el registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos para su posterior análisis.		X	
	j) Se ha aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.		X	
2. Clona ácidos nucleicos, aplicando los procedimientos de biología molecular.	a) Se han aplicado técnicas de bioinformática para la búsqueda de información y la realización de simulaciones.			X
	b) Se ha descrito como se obtiene una secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de flujo.	X		
	c) Se han descrito los materiales y reactivos necesarios explicando la base científica y tecnológica en que se basan.	X		
	d) Se han preparado los materiales, equipos y reactivos.		X	
	e) Se ha efectuado el corte y la unión de fragmentos de ácidos nucleicos empleando enzimas de restricción y ligasas.		X	
	f) Se ha aplicado la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para aislar y amplificar.		X	
	g) Se ha identificado el vector de clonación apropiado para el gen aislado.	X		
	h) Se ha efectuado la introducción del vector en el huésped adecuado.		X	
	i) Se ha preparado medios de cultivo diferenciales que permiten discriminar las células huéspedes con la secuencia nucleotídica recombinante.		X	
	j) Se han aplicado las normas de seguridad y protección ambiental.		X	
3. Identifica microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos y genéticos.	a) Se ha descrito las principales técnicas inmunológicas, de tipado molecular de microorganismos e inmunoenzimáticas.	X		
	b) Se ha descrito las técnicas de preparación de la muestra para ensayos genéticos e inmunológicos.	X		
	c) Se han descritos los materiales, equipos y reactivos implicados en el ensayo.	X		
	d) Se han añadido los diferentes reactivos en orden para identificar los microorganismos.		X	
	e) Se ha aplicado la técnica de electroforesis para aislar ácidos nucleicos y proteínas.		X	
	f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.	X		
	g) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.		X	
	h) Se ha utilizado equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos laborales asociados al trabajo en biotecnología.		X	
	i) Se han controlado y eliminado los residuos para su posterior gestión según las normas establecidas.		X	
	j) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.		X	
4. Identifica agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagenicidad.	a) Se han descrito las principales técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad.	X		
	b) Se han descrito los medios de cultivo necesarios, relacionado su composición con el fin perseguido.	X		
	c) Se ha preparado los equipos, medios de cultivo, materiales y reactivos necesarios para el ensayo.		X	
	d) Se han aplicado a los agentes tóxicos o mutagénicos las diluciones necesarias, que permitan medir sus efectos.		X	
	e) Se ha efectuado la evaluación de la toxicidad o mutagenicidad del agente estudiado.		X	
	f) Se ha efectuado un ensayo negativo para observar la aparición de diferencias significativas.		X	
	g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.		X	
	h) Se ha efectuado el registro de los resultados obtenidos en los soportes adecuados.		X	
	i) Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.		X	
	j) Se han aplicado normas de seguridad laboral y de protección ambiental.		X	

Los instrumentos de evaluación consistirán en:

1. *Pruebas escritas* que constarán de cuestiones teóricas y teórico-prácticas.
2. *Prácticas e informes*: se realizará el seguimiento de la correcta realización de la metodología establecida para la realización de cada ensayo solicitado y del manejo cuidadoso de los materiales y equipos, manteniendo estos y el puesto de trabajo limpio y ordenado. De cada práctica realizada se completará un informe según el formato proporcionado por la profesora, donde se reflejarán los datos y resultados obtenidos.
3. *Trabajos*: se elaborarán y presentarán en la forma y plazo establecido por la profesora del módulo.

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

#### **1. Pruebas escritas:**

Los criterios de calificación se indicarán en cada una de las pruebas.

Se realizará una prueba escrita en cada evaluación sobre los contenidos de las unidades didácticas impartidas, excepto para la U.D. 9 que es transversal y se evalúa conjuntamente con cada una de las otras unidades.

La calificación mínima necesaria para superar la prueba será de **5** y para realizar la media ponderada con la parte práctica de **4,5**,

#### **2. Prácticas e informes:**

Los criterios de calificación de cada práctica y su correspondiente informe se indicarán en cada una de las plantillas de informes a completar por el alumno.

La calificación de este apartado se obtendrá mediante la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas e informes correspondientes realizados en cada evaluación.

No se recogerán informes entregados fuera de plazo. La calificación correspondiente a éstos será de 0. No se podrán entregar informes de prácticas que el alumno no haya realizado por haber faltado a la sesión. Si un alumno no realiza al menos el 85% de prácticas programadas, deberá realizar un examen práctico para superar el módulo.

La calificación mínima necesaria para superar este apartado será de **5**.

#### **3. Trabajos:**

Se realizarán dos trabajos monográficos a lo largo del curso, uno por cada evaluación.

- *Primera evaluación:* se realizará en grupos de dos alumnos y tratará sobre las aplicaciones de la biotecnología en diversas áreas. Se entregará una ficha con los contenidos a desarrollar y estos se expondrán ante la clase. En la ficha se indicarán los criterios de calificación de dicho trabajo.
- *Segunda evaluación:* se propondrán una serie de casos prácticos a resolver de forma individual por cada alumno, usando herramientas de impartidas en la U.D. 5 Bioinformática. En la propuesta se indicarán los criterios de calificación de dicho trabajo.

La calificación mínima necesaria para superar este apartado será de 5.

Si el número total de faltas supera el 15 % de las horas, el alumno pierde el derecho a la evaluación continua y tendrá que realizar una prueba específica en la convocatoria ordinaria de marzo.

### **Calificación de cada evaluación:**

Cada evaluación se calificará de acuerdo a la siguiente valoración:

Prueba escrita.....	50 %
Prácticas e informes.....	40 %
Trabajos.....	10 %

La calificación mínima necesaria para superar la evaluación será de 5.

Aquel alumno, o alumna, al que se detecte que ha **copiado en un examen**, será calificado en dicha prueba con un **0** (cero) y sancionado con un **apercibimiento** escrito por incurrir en “un acto que perturba el normal desarrollo de la actividad del centro docente, especialmente de los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

### **Evaluación ordinaria (marzo)**

La obtención de la calificación final del módulo se hará a partir de la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada una de las evaluaciones, debiendo tener cada una de ellas una calificación mínima de 5.

La calificación mínima para superar el módulo será de 5.

### **Evaluación extraordinaria (junio)**

La evaluación de los alumnos en la convocatoria extraordinaria de junio consistirá en la realización de dos pruebas:

1. Prueba práctica: realización de un ensayo biotecnológico aplicando las técnicas impartidas en el laboratorio.
2. Prueba escrita: cuestiones teóricas y teórico-prácticas sobre los contenidos impartidos.

La calificación mínima exigida en cada una de las pruebas para superar el módulo será de 5.

La calificación en la convocatoria ordinaria de junio será de APTO (5) o NO APTO (1-4).

La evaluación de los alumnos que han perdido el derecho a evaluación continua por faltas a clase (más del 15 %) deberán realizar también una prueba práctica y una prueba escrita pero que no tiene porque ser coincidente con la de los alumnos que no han perdido dicho derecho. La calificación en dicha convocatoria también será APTO (5) o NO APTO (1-4).