Guía Docente:

INGENIERÍA GENÉTICA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2011-2012

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	**Ingeniería Genética**
CARÁCTER:	**Obligatoria**
MATERIA:	**Procesos Biotecnológicos**
MÓDULO:	**Integración**
TITULACIÓN:	**Grado en Bioquímica**
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	**Sexto (tercer curso)**
DEPARTAMENTO/S:	**Bioquímica y Biología Molecular I**

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A		
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	JULIÁN PERERA GONZÁLEZ Bioquímica y Biología Molecular I Facultad de Biología, Edificio Anexo, Planta 1 perera@bio.ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Iniciar al alumno en el estudio de los procedimientos de modificación genética.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar estrategias de modificación genética de organismos para la obtención de productos útiles.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Análisis de ácidos nucleicos. Hibridación. *Microarrays* de DNA. Análisis de restricción. Síntesis de cDNA. Reacción en cadena de la polimerasa. Unión de fragmentos de DNA.

Clonaje de DNA. Vectores. Transformación. Selección. Bibliotecas de DNA y aislamiento de genes. Determinación de la secuencia de DNA. Proyectos genoma. Expresión de secuencias clonadas. Transgénesis. Producción de proteínas en cultivos bacterianos. Ingeniería de proteínas. Ingeniería metabólica. Ingeniería genética en levaduras, plantas y sistemas animales. Cultivo de líneas celulares. Organismos transgénicos.

PROGRAMA:

1.- Aislamiento, caracterización y modificación *in vitro* de ácidos nucleicos.
2.- Clonaje de DNA recombinante. Vectores y hospedadores. Genotecas y aislamiento de genes.
3.- Secuenciación de DNA. Técnicas. Gestión de datos de secuencia.
4.- Expresión de secuencias de DNA. Producción de proteínas. Ingeniería de proteínas.
5.- Transgénesis y modificación genética de organismos. Ingeniería metabólica.
6.- Ingeniería genética en sistemas celulares complejos. Sistemas vegetales y animales.

V.- COMPETENCIAS

GENERALES:

- **CG9-MI7** Definir los conceptos básicos de la biotecnología y expresarse correctamente utilizando dichos términos.
- **CG16-MI8** Explicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos, y discutir las estrategias de aplicación de organismos transgénicos.
- **CG14-MI12** Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.

ESPECÍFICAS:

- **CE39-PB1** Describir los métodos de producción y mejora por procedimientos biotecnológicos, conociendo los criterios de calidad y las garantías de seguridad en la obtención de productos biotecnológicos.
- **CE41-PB3** Diseñar estrategias de modificación genética de organismos para la obtención de productos útiles.

TRANSVERSALES:

- **CT4-MI4** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MI5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MI6** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT9-MI7** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular de orientación biomédica, o de Biotecnología, o de Bioinformática con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT12-MI9** Valorar la importancia de la Bioquímica en el contexto social.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	**53**	**97**	**6**

VII.- METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para que intenten su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y en otros casos se llevará a cabo la resolución por parte de los alumnos.

Se programarán varias sesiones **presenciales de tutorías** sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En ellas el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

- Perera, J.; Tormo, A. y García, J. L.: "*Ingeniería Genética. Volumen 1: Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA*", Editorial Síntesis, 2002.
- Perera, J.; Tormo, A. y García, J. L.: "*Ingeniería Genética. Volumen 2: Expresión de DNA en sistemas heterólogos*", Editorial Síntesis, 2002.

- Watson, J. D.; Caudy, A. A.; Myers, R. M. y Witkowski, J. A.: "*Recombinant DNA: Genes and Genomes. A Short Course*", 3rd edition, CSHL Press / W. H. Freeman, 2007.
- Primrose, S. B. y Twyman, R. M.: "*Principles of Gene Manipulation and Genomics*", 8th edition, Blackwell Publishing, Oxford, 2008.
- Sambrook, J. y Russell, D.: "*Molecular Cloning: A Laboratory Manual*", 3rd edition, CSHL Press, 2001.

COMPLEMENTARIA:

- Campbell, A. M. y Heyer, L. J.: "*Discovering Genomics, Proteomics, and Bioinformatics*", 2nd edition, Addison Wesley – Benjamin Cummings, 2007.
- Glick, B. R. y Pasternak, J. J.: "*Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*", 4th edition, ASM Press, 2010.
- Lewin, B.: "*Genes IX*", Jones and Bartlett, 2008.
- Watson, J. D.; Baker, T. A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M. y Losick, R.: "*Molecular Biology of the Gene*". 6th edition, CSHL Press (In conjunction with Benjamin Cummings), 2008.

IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

EXÁMENES ESCRITOS: 75%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

TRABAJO PERSONAL: 10%

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de las cuestiones propuestas.

ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 10%

Los alumnos desarrollarán un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del profesor, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación, y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 5%

La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Aislamiento, caracterización y modificación *in vitro* de ácidos nucleicos.	Clases Teoría	12	1	1ª Semana	4ª Semana
	Seminarios	1	1		
2. Clonaje de DNA recombinante. Vectores y hospedadores. Genotecas y aislamiento de genes.	Clases Teoría	15	1	5ª Semana	9ª Semana
3. Secuenciación de DNA. Técnicas. Gestión de datos de secuencia.	Clases Teoría	3	1	10ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	1	1		
4. Expresión de secuencias de DNA. Producción de proteínas. Ingeniería de proteínas.	Clases Teoría	6	1	11ª Semana	12ª Semana
5. Transgénesis y modificación genética de organismos. Ingeniería metabólica.	Clases Teoría	3	1	13ª Semana	13ª Semana
	Seminarios	1	1		
6. Ingeniería genética en sistemas celulares complejos. Sistemas vegetales y animales.	Clases Teoría	6	1	14ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Por determinar	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG9-MI7 CG16-MI8 CG14-MI12 CE39-PB1 CE41-PB3 CT4-MI4 CT2-MI5 CT14-MI6 CT9-MI7 CT12-MI9	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	25%
Seminarios		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		2	23	25	75%
P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación								