Guía Docente:

REGULACIÓN DEL METABOLISMO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2010-2011

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Regulación del Metabolismo
CARÁCTER: Obligatoria
MATERIA: Comunicación Celular
MÓDULO: Bioquímica y Biología Molecular
TITULACIÓN: Grado en Bioquímica
SEMESTRE/CUATRIMESTRE: Segundo (segundo curso)
DEPARTAMENTO/S: Bioquímica y Biología Molecular I

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A		
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	CRISTINA CASALS CARRÓ Bioquímica y Biología Molecular I L4, 1ª Planta, BB (Facultad de Biológicas, edificio anexo) casals@bbm1.ucm.es
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MANUEL GUZMÁN PASTOR Bioquímica y Biología Molecular I L1, 1ª Planta, BB (Facultad de Biológicas, edificio anexo) mgp@bbm1.ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer detalladamente el metabolismo intermediario y los mecanismos para su regulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los distintos mecanismos y la logística de la regulación metabólica y reconocer cómo la alteración de vías de señalización y regulación desencadena enfermedades metabólicas.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Principios de regulación metabólica: mecanismos y regulación. Metabolismo de hidratos de carbono. Metabolismo de glucógeno. Regulación de glicólisis y gluconeogénesis. Homeostasis sanguínea de glucosa. Metabolismo lipídico. Lipoproteínas. Biosíntesis de colesterol. Lipogénesis y lipolisis. Transporte de ácidos grasos a través de la membrana mitocondrial. Conexión del metabolismo de hidratos de carbono y lípidos. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Sistemas de transporte de aminoácidos. Asimilación de nitrógeno. Eliminación de amonio. Regulación del metabolismo de nucleótidos. Integración metabólica.

PROGRAMA:

1. **Introducción al metabolismo:** Principios de regulación metabólica. Esquema general del metabolismo. Conceptos básicos y visión de conjunto. Mecanismos de regulación: a) Modulación de los niveles y actividad de enzimas en respuesta a señales extracelulares; b) Modulación por carga energética; c) Modulación por ciclos de sustrato; d) Modulación por compartimentación celular y tisular del metabolismo

2. **Metabolismo de hidratos de carbono:** Regulación del metabolismo del glucógeno y glucosa en músculo esquelético y en el hígado. Adaptación metabólica al ejercicio físico aerobio y anaerobio. Bases moleculares de los efectos beneficiosos del ejercicio. Homeostasis de glucosa en plasma. Metabolismo de hidratos de carbono en fases de ayuno y realimentación. Papel del glucógeno hepático y la gluconeogénesis en la adaptación metabólica al ayuno. Enfermedades metabólicas relacionadas con la desregulación del metabolismo de carbohidratos.

3. **Metabolismo de lípidos:** Regulación de la lipólisis en tejido adiposo y de la oxidación de ácidos grasos en músculo esquelético e hígado. Regulación de la síntesis *de novo* de ácidos grasos y colesterol. Efectos metabólicos y mecanismos de acción de los ácidos grasos poliinsaturados. Regulación del metabolismo de glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Metabolismo de lipoproteínas plasmáticas: vías, receptores y enzimas. Hiperlipidemias: etiología y tratamiento. Visión coordinada del metabolismo de lípidos y lipoproteínas y su relación con el de hidratos de carbono.

4. **Metabolismo de aminoácidos:** Transaminación y desaminación oxidativa: mecanismos y regulación. Transporte plasmático de nitrógeno amínico. Regulación y aspectos fisiopatológicos de la eliminación del nitrógeno amínico y el destino metabólico del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Otras vías de metabolización de los aminoácidos.

5. **Metabolismo de nucleótidos:** Regulación del metabolismo de nucleótidos de pirimidina y purina. Ejemplos de patologías relacionadas con el metabolismo de nucleótidos. Síntesis de desoxiribonucleótidos: mecanismos reguladores e importancia fisiopatológica. Catabolismo de nucleótidos de purina.

V.- COMPETENCIAS

GENERALES:

- **CG3-MBBM3** Reconocer las transformaciones químicas implicadas en un proceso biológico.
- **CG4-MBBM4** Analizar los mecanismos moleculares del metabolismo de los seres vivos.
- **CG10-MBBM8** Interpretar y resumir información y datos bioquímicos.
- **CG11-MBBM9** Reconocer la importancia de la Bioquímica.
- **CG10-MBBM10** Utilizar la literatura científica y técnica del área de Bioquímica y Biología Molecular.
- **CG14-MBBM4** Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.

ESPECÍFICAS:

- **CE6-REF5** Explicar los mecanismos y la cinética de las reacciones enzimáticas y su regulación.

TRANSVERSALES:

- **CT5-MBBM3** Capacidad para implicar las relaciones estructura-función de las macromoléculas biológicas y de la regulación metabólica en los diferentes fenómenos biológicos.
- **CT4-MBBM4** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MBBM5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MBBM6** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT7- MBBM7** Gestionar información científica accesible a través de Internet.
- **CT9-MBBM8** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular con posible impacto actual en la sociedad.

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:

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general que se encuentran en bibliotecas UCM:

- Alberts, B. *et al*., *"Molecular Biology of the Cell"*, 5th Ed., Garland Science, 2007.
- Lodish, H. *et al.*, *"Molecular Cell Biology "*, Sixth Edition, Scientific American Books, 2007.
- Pollard, T.D. y Earnshaw, W.C., *"Cell Biology"*, Second Edition. Elsevier, 2007.

COMPLEMENTARIA:

- Revistas de la serie Nature Reviews (Molecular Cell Biology, Drug Discovery, Cancer, etc.)
- The Signaling Gateway: http://www.signaling-gateway.org

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 los problemas y ejercicios propuestos.

- **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. Introducción al metabolismo	Clases Teoría	5	1	1ª Semana	2ª Semana
2. Metabolismo de hidratos de carbono	Clases Teoría	18	1	2ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	1	1		
3. Metabolismo de lípidos	Clases Teoría	12	1	8ª Semana	12ª Semana
	Seminarios	1	1		
4. Metabolismo de aminoácidos	Clases Teoría	6	1	12ª Semana	14ª Semana
	Seminario	1	1		
5. Metabolismo de nucleótidos	Clases Teoría	4	1	14ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Semanas 6ª y 12ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG3-MBBM3 CG4-MBBM4 CG10-MBBM8 CG11-MBBM9 CG10-MBBM10 CG14-MBBM4 CE6-REF5 CT5-MBBM3 CT4-MBBM4 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6 CT7- MBBM7 CT9-MBBM8	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.		3	22	25	75%

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación