



Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Créditos	2.4 presenciales (60 horas) 3.6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO(Campus Extens)
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Paula Oliver Vara paula.oliver@uib.es	15:00h	16:00h	Miércoles	24/09/2012	13/09/2013	despacho Q.8

Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Grado en Bioquímica	Obligatoria	Segundo curso	Grado
Grado en Biología	Obligatoria	Segundo curso	Grado

Contextualización

Asignatura de segundo curso de los grados de Bioquímica y Biología, en ambos casos semestral, de carácter obligatorio y de 6 créditos ECTS.

La asignatura se centra en las **bases moleculares del control metabólico** en células y organismos. Trata en particular los siguientes aspectos: señalización molecular, control de la expresión génica, e integración de ambos en el control hormonal y transcripcional del metabolismo. Los resultados de aprendizaje previstos son: (i) conocer los diferentes elementos del control metabólico a nivel molecular, celular y de organismo, y las interrelaciones entre ellos; y (ii) entender la lógica de los mecanismos y procesos que permiten el control metabólico, entendido como la capacidad de los sistemas biológicos de adaptarse a situaciones ambientales cambiantes y, hasta cierto punto, atemperar sus propios fallos.

La asignatura parte del supuesto que los alumnos ya han superado una Bioquímica general, y se plantea con un grado de profundización medio. Se busca conseguir proporcionar un nivel adecuado de conocimientos y competencias en biología molecular a aquellos alumnos que no vayan a especializarse en este campo (e.g., alumnos del grado de Biología), y que sirva como base para aquellos alumnos que vayan a ampliar su formación en biología molecular durante el grado (i.e., alumnos del grado de Bioquímica).

Requisitos





Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Esenciales

En el caso del Grado de Bioquímica, es requisito haber superado las asignaturas de la materia Contenidos Básicos en Bioquímica.

Recomendables

En el caso del Grado de Biología, no hay requisitos esenciales pero se recomienda haber superado la asignatura Bioquímica.

Competencias

Específicas

1. Capacidad para integrar una visión multidisciplinar de los procesos y mecanismos de la vida, desde el nivel molecular y celular hasta el de los organismos (Biología, CE-1; Bioquímica, CE-4, CE-5, CE-8).
2. Capacidad de comprender e integrar las bases moleculares, estructurales, celulares y fisiológicas de los distintos componentes y niveles de la vida en relación a las diversas funciones fisiológicas (Biología, CE-3; Bioquímica, CE-4, CE-5, CE-8).

Genéricas

1. Desarrollar capacidades analíticas y sintéticas, de organización y planificación así como de resolución de problemas en el ámbito de la Biología Molecular (Biología, CT-2; Bioquímica, CT-2, CT-3, CE-18, CE-20).
2. Capacidad de comprensión de la literatura científica en Biología y la adquisición de habilidades de comunicación oral y escrita así como de conocimiento de inglés (Biología, CT-4; Bioquímica, CT-4, CT-5, CT-6).
3. Desarrollar habilidades encaminadas hacia el aprendizaje autodirigido y autónomo, razonamiento crítico y trabajo en equipo (Biología, CT-5; Bioquímica, CT-3, CT-8).

Contenidos

Contenidos temáticos

Tema 1. Introducción. Elementos efectoros del control metabólico a nivel molecular y celular.

Bloque I. Comunicación intercelular

Tema 2. Introducción a la comunicación intercelular

Tema 3. Vías de transducción de señales

Bloque II. Expresión génica y su control

Tema 4. Transcripción y procesamiento de los RNAs

Tema 5. Control de la expresión génica a nivel de la síntesis, procesamiento, localización y estabilidad del mensajero

Tema 6. Síntesis de proteínas y su control





Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Tema 7. Plegamiento, modificaciones post-traduccionales, transporte dirigido y degradación intracelular de proteínas

Bloque III. Control del metabolismo

Tema 8. Control de las rutas centrales del metabolismo energético

Tema 9. Control del metabolismo de carbohidratos

Tema 10. Control del metabolismo lipídico

Tema 11. Control del metabolismo nitrogenado

Tema 12. Integración metabólica

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases de teoría	Grupo grande (G)	<p>Finalidad: Presentación y explicación por parte del profesor de los contenidos principales del temario de la asignatura.</p> <p>Metodología: Clases expositivas participativas. Se explicarán contenidos preferentemente a través del diálogo profesor-alumnos. Para facilitar que esto sea así, se irán colgando en el espacio de la asignatura en Campus Extens las presentaciones en power point de los temas con antelación a las correspondientes clases teóricas, para que los alumnos puedan acudir a clase habiendo ya examinado y trabajado este material.</p>
Seminarios y talleres	Clases de problemas	Grupo mediano 2 (X)	<p>Finalidad: Evaluación del grado de comprensión y asimilación de la materia; estimulación del aprendizaje en equipo.</p> <p>Metodología: El profesor planteará una lista de problemas especialmente relevantes/significativos en el contexto de la materia. Los alumnos, trabajando en grupo, escogerán uno de los problemas propuestos y lo resolverán durante el tiempo de la actividad y trabajando en casa, pudiendo ayudarse para ello de sus apuntes, libros y del diálogo con los integrantes del grupo. Finalmente cada grupo expondrá al resto de sus compañeros el problema y los resultados/conclusiones a los que han llegado.</p>
Seminarios y talleres	Comentarios de artículos	Grupo mediano 2 (X)	<p>Finalidad: Desarrollar la capacidad de entender información científica en forma de artículos de revisión/investigación.</p> <p>Metodología: El profesor proporcionará a los alumnos unos artículos de revisión o de investigación para ampliar conceptos relacionados con el temario de la asignatura. Los alumnos leerán los artículos, pudiendo ayudarse entre ellos para la comprensión del contenido y teniendo también la ayuda del profesor. Una vez leídos se pasará a discutir los artículos en clase. Con posterioridad, cada alumno deberá presentar, de manera individual, un resumen escrito sobre los artículos tratados.</p>
Seminarios y talleres	Debates	Grupo mediano 2 (X)	<p>Finalidad: Evaluar la capacidad de recopilación de información y de razonamiento lógico o ordenado.</p> <p>Metodología: El profesor presentará temas a debatir en relación a la asignatura. Los alumnos deberán buscar información sobre los temas</p>



Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
			propuestos para forjarse una opinión que posteriormente defenderán en un debate moderado por el profesor.
Seminarios y talleres	Talleres de resolución de dudas	Grupo mediano 2 (X)	<p>Finalidad: Resolución de dudas sobre los contenidos de los temas y sobre las actividades de trabajo presencial.</p> <p>Metodología: Sesiones participativas. El profesor y/o los propios alumnos resolverán dudas sobre los contenidos de los temas explicados o sobre las actividades en las que se esté trabajando. El profesor podrá proponer a los alumnos cuestionarios a desarrollar de forma colectiva que serán resueltos al momento para comprobar el grado de aprendizaje.</p>
Evaluación	Examen final	Grupo grande (G)	<p>Finalidad: Evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por los alumnos.</p> <p>Metodología: Examen final que comprenderá todos los contenidos de la asignatura, a realizar según el calendario previsto. Constará de una parte tipo test (60% de la nota final del examen) y una parte de preguntas de respuesta corta (40% restante).</p>
Evaluación	Exámenes parciales	Grupo grande (G)	<p>Finalidad: Evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por los alumnos.</p> <p>Metodología: Habrá un primer examen parcial hacia la mitad del desarrollo de la asignatura, que cubrirá los contenidos desarrollados hasta ese momento, y un segundo parcial al final del semestre, que cubrirá fundamentalmente los contenidos desarrollados con posterioridad al primer parcial (sin perjuicio de que pueda incluir conceptos generales trabajados en el primer parcial). El segundo parcial coincidirá en fecha con el examen final de la asignatura. Si la nota del primer parcial es inferior a 4,5, el alumno deberá realizar el examen final de la asignatura. La nota del segundo parcial debe ser superior a 4,5 para promediar con el primero. Ambos exámenes (primer parcial y segundo parcial/final) se realizarán en las fechas previstas al efecto, y constarán de una parte tipo test (60% de la nota final del examen) y una parte de preguntas de respuesta corta (40% restante).</p>

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Debates	<p>Finalidad: Desarrollar la capacidad de buscar y estructurar información relevante sobre un aspecto concreto de interés. Estimular al alumno a utilizar diferentes fuentes científicas de información para formarse una opinión crítica que sea capaz de defender en público.</p> <p>Metodología: Los alumnos, de manera individual, buscarán información para forjarse una opinión sobre un tema propuesto por el profesor. Tendrán que recopilar información que les permita defender su punto de vista con argumentos científicos en un debate con el resto de compañeros.</p>
Estudio y trabajo autónomo individual	Resúmenes de artículos	<p>Finalidad: Desarrollar la capacidad del alumno de entender información científica y de resumirla de una manera coherente y ordenada.</p> <p>Metodología: Los alumnos, de manera individual, prepararán un resumen sobre los artículos científicos trabajados en las actividades. Los resúmenes serán enviados al</p>

Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción
		profesor exclusivamente a través del correo de la asignatura en Campus Extens dentro del plazo de tiempo que se indique.
Estudio y trabajo autónomo individual	Tutorías	<p>Finalidad: Realizar un seguimiento de aquellos alumnos que por motivos justificados no puedan asistir regularmente a clase y resolver dudas sobre los contenidos de los temas y sobre las actividades de trabajo presencial. También recomendables a todos los alumnos en general.</p> <p>Metodología: Los alumnos podrán resolver dudas sobre los contenidos de los temas explicados o sobre las actividades en las que se esté trabajando. El profesor podrá realizar preguntas a los alumnos para comprobar el grado de aprendizaje.</p>
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio	<p>Finalidad: Asimilar y ampliar conceptos y contenidos</p> <p>Metodología: Estudio con la ayuda del material preparado y aportado por el profesor, libros de texto e internet.</p>
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas	<p>Finalidad: Motivar al alumno a resolver problemas relacionados con la asignatura siendo capaz de exponer las conclusiones en público.</p> <p>Metodología: Los alumnos deberán trabajar para resolver los problemas propuestos por el profesor en las clases de problemas. Se pretende que los alumnos encuentren información con la que luego trabajar en clase para resolver los problemas. También deberán preparar una presentación en ordenador para exponer en clase los resultados/conclusiones a los que hayan llegado Itinerario A).</p> <p>Aquellos alumnos que no asistan a clase (itinerario B) deberán resolver los problemas propuestos y entregarlos en forma de trabajo escrito.</p>

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud del alumnado y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Actividades de trabajo presencial		60	2.4	40
Clases teóricas	Clases de teoría	45	1.8	30
Seminarios y talleres	Clases de problemas	3	0.12	2
Seminarios y talleres	Comentarios de artículos	3	0.12	2
Seminarios y talleres	Debates	2	0.08	1.33
Seminarios y talleres	Talleres de resolución de dudas	4	0.16	2.67
Evaluación	Examen final	1.8	0.07	1.2
Evaluación	Exámenes parciales	1.2	0.05	0.8
Actividades de trabajo no presencial		90	3.6	60
Estudio y trabajo autónomo individual	Debates	5	0.2	3.33
Estudio y trabajo autónomo individual	Resúmenes de artículos	15	0.6	10
Total		150	6	100



Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Estudio y trabajo autónomo individual	Tutorías	5	0.2	3.33
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio	50	2	33.33
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas	15	0.6	10
Total		150	6	100

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La asignatura puede cursarse siguiendo uno de dos itinerarios posibles:

- Itinerario A (evaluación continua): implica la asistencia regular a y la participación en todas las actividades presenciales del curso, la realización de los exámenes parciales y la entrega de los resúmenes de artículos.
- Itinerario B: pensado para aquellos alumnos que no puedan asistir regularmente a las actividades presenciales del curso. Implica la realización del examen final de la asignatura, la entrega de los resúmenes de artículos y la realización de tutorías.

Se aconseja que se siga el itinerario A, a menos que ello fuera imposible por razones justificadas.

Para aprobar la asignatura, la nota final en cualquiera de los dos itinerarios, una vez promediados los diferentes elementos de evaluación con su correspondiente peso específico detallado a continuación, debe ser igual o superior a 5.

Clases de problemas

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (No recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluación del grado de comprensión y asimilación de la materia; estimulación del aprendizaje en equipo. Metodología: El profesor planteará una lista de problemas especialmente relevantes/significativos en el contexto de la materia. Los alumnos, trabajando en grupo, escogerán uno de los problemas propuestos y lo resolverán durante el tiempo de la actividad y trabajando en casa, pudiendo ayudarse para ello de sus apuntes, libros y del diálogo con los integrantes del grupo. Finalmente cada grupo expondrá al resto de sus compañeros el problema y los resultados/conclusiones a los que han llegado.
Criterios de evaluación	Grado de implicación en la resolución de los problemas planteados, presentación oral o escrita (dependiendo del problema) de las conclusiones de una forma clara y razonada. Asistencia.

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario B

Debates

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Escalas de actitudes (No recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluar la capacidad de recopilación de información y de razonamiento lógico o ordenado. Metodología: El profesor presentará temas a debatir en relación a la asignatura. Los alumnos deberán





Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

buscar información sobre los temas propuestos para forjarse una opinión que posteriormente defenderán en un debate moderado por el profesor.

Criterios de evaluación Grado de preparación de las temáticas a debatir propuestas y participación activa en los debates. Asistencia.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario B

Talleres de resolución de dudas

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Escalas de actitudes (No recuperable)
Descripción	Finalidad: Resolución de dudas sobre los contenidos de los temas y sobre las actividades de trabajo presencial. Metodología: Sesiones participativas. El profesor y/o los propios alumnos resolverán dudas sobre los contenidos de los temas explicados o sobre las actividades en las que se esté trabajando. El profesor podrá proponer a los alumnos cuestionarios a desarrollar de forma colectiva que serán resueltos al momento para comprobar el grado de aprendizaje.
Criterios de evaluación	Asistencia a los talleres, interés mostrado y participación en los mismos.
Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A	
Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario B	

Examen final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por los alumnos. Metodología: Examen final que comprenderá todos los contenidos de la asignatura, a realizar según el calendario previsto. Constará de una parte tipo test (60% de la nota final del examen) y una parte de preguntas de respuesta corta (40% restante).
Criterios de evaluación	Calidad de las respuestas por escrito a las preguntas planteadas. La nota el examen final pesará un 50% de la nota final de la asignatura, siempre y cuando sea igual o superior a 5. Recuperable mediante prueba equivalente en el periodo extraordinario de evaluación de septiembre.
Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario A	
Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario B	

Exámenes parciales

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluar el grado de aprendizaje y asimilación de contenidos conseguido por los alumnos. Metodología: Habrá un primer examen parcial hacia la mitad del desarrollo de la asignatura, que cubrirá los contenidos desarrollados hasta ese momento, y un segundo parcial al final del semestre, que cubrirá fundamentalmente los contenidos desarrollados con posterioridad al primer parcial (sin perjuicio de que pueda incluir conceptos generales trabajados en el primer parcial). El segundo parcial coincidirá en fecha con el examen final de la asignatura. Si la nota del primer parcial es inferior a 4,5, el alumno deberá realizar el examen final de la asignatura. La nota el segundo parcial debe ser superior a 4,5 para promediar con el primero. Ambos exámenes (primer parcial y segundo parcial/final) se realizarán en las fechas previstas





Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

al efecto, y constarán de una parte tipo test (60% de la nota final del examen) y una parte de preguntas de respuesta corta (40% restante).

Criterios de evaluación Nota del examen (calidad y cantidad de las respuestas a las preguntas planteadas).

Si la nota del primer parcial es inferior a 4,5, el alumno deberá realizar el examen final de la asignatura. La nota del segundo parcial debe ser superior a 4,5 para promediar con el primero.

El promedio de los dos parciales pesará un 50% de la nota final de la asignatura, siempre y cuando dicho promedio sea igual o superior a 5. Si es inferior a 5, el alumno deberá presentarse al examen de septiembre.

Para aquellos alumnos en el itinerario A que deban hacer el examen final de la asignatura por haber obtenido una nota inferior a 4,5 en el primer parcial, la nota de dicho examen final pesará un 50% de la nota final de la asignatura, siempre y cuando sea igual o superior a 5. Si es inferior, el alumno deberá presentarse al examen de septiembre, teniendo la nota el mismo peso sobre la nota final que en junio.

Nota: Aunque los alumnos hayan optado al itinerario A, en caso de que su nota final saliera beneficiada considerando las condiciones del itinerario B, se aplicaría esta última.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario B

Resúmenes de artículos

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas (Recuperable)
Descripción	Finalidad: Desarrollar la capacidad del alumno de entender información científica y de resumirla de una manera coherente y ordenada. Metodología: Los alumnos, de manera individual, prepararán un resumen sobre los artículos científicos trabajados en las actividades. Los resúmenes serán enviados al profesor exclusivamente a través del correo de la asignatura en Campus Extens dentro del plazo de tiempo que se indique.
Criterios de evaluación	Concisión, rigor y claridad al resumir de forma escrita los contenidos de los artículos propuestos por el profesor.

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario B

Tutorías

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Escalas de actitudes (No recuperable)
Descripción	Finalidad: Realizar un seguimiento de aquellos alumnos que por motivos justificados no puedan asistir regularmente a clase y resolver dudas sobre los contenidos de los temas y sobre las actividades de trabajo presencial. También recomendables a todos los alumnos en general. Metodología: Los alumnos podrán resolver dudas sobre los contenidos de los temas explicados o sobre las actividades en las que se esté trabajando. El profesor podrá realizar preguntas a los alumnos para comprobar el grado de aprendizaje.
Criterios de evaluación	Utilización por parte de los alumnos de las tutorías del profesor, así como la actitud y el grado de interés por la asignatura que muestre durante las mismas.

Porcentaje de la calificación final: 0% para el itinerario A

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario B





Año académico	2012-13
Asignatura	21503 - Biología Molecular y Control Metabólico
Grupo	Grupo 2, 1S, GBIO
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Resolución de problemas

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (No recuperable)
Descripción	Finalidad: Motivar al alumno a resolver problemas relacionados con la asignatura siendo capaz de exponer las conclusiones en público. Metodología: Los alumnos deberán trabajar para resolver los problemas propuestos por el profesor en las clases de problemas. Se pretende que los alumnos encuentren información con la que luego trabajar en clase para resolver los problemas. También deberán preparar una presentación en ordenador para exponer en clase los resultados/conclusiones a los que hayan llegado Itinerario A). Aquellos alumnos que no asistan a clase (itinerario B) deberán resolver los problemas propuestos y entregarlos en forma de trabajo escrito.
Criterios de evaluación	Calidad del trabajo presentado en cuanto a la resolución de los problemas planteados.
Porcentaje de la calificación final:	0% para el itinerario A
Porcentaje de la calificación final:	20% para el itinerario B

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

En general, son adecuados para contrastar y ampliar los apuntes, los libros de texto generales de Bioquímica, Biología Molecular y Biología Celular.

El profesor colgará en Campus Extens las presentaciones en power point, artículos a comentar, así como demás material que se considere adecuado y de especial interés didáctico.

Bibliografía básica

- LODISH H. et al.. Biología celular y molecular, 5ª edición (+CD-ROM), Editorial Médica Panamericana, 2005
- DEVLIN TM. Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª edición. Reverté, Barcelona, 2004
- NELSON, D. K. & COX, M. M. Lehninger Principios de Bioquímica. 5ª edición. Omega, Barcelona, 2009.
- BERG, J.M., TYMOCZKO, J., STRYER L. Bioquímica, 6ª edición, Ed. Reverté, Barcelona, 2008.
- MATHEWS, C. K., VAN HOLDE, K. E., AHERN, K.G. Bioquímica. 3ª edición. Addison Wesley, 2002.
- McKEE, T., McKEE, J.R. Bioquímica. La base molecular de la vida. McGraw Hill Interamericana. Madrid, 2003.
- VOET, D., VOET, J.D. Bioquímica. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana, 2006.
- VOET, D., VOET, J.G., PRATT, C.W. Fundamentos de Bioquímica. 2ª edición. Editorial Médica Panamericana, 2007.

Bibliografía complementaria

Otros recursos

Portales de internet de reconocido prestigio (e.g., de Universidades, organismos oficiales, sociedades científicas y consorcios de investigación)

