



GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biología
Doble Grado:	
Asignatura:	Bioquímica: Biomoléculas
Módulo:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Química
Año académico:	2010-2011
Semestre:	Segundo semestre
Créditos totales:	6
Curso:	1º
Carácter:	Obligatoria
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	B1
a. Enseñanzas Básicas (EB):	60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):	40%
c. Actividades Dirigidas (AD):	0

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura Juan Rigoberto Tejedo Huamán

2.2. Profesores	
Nombre:	Juan Rigoberto Tejedo Huamán
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Bioquímica y Biología Molecular
Categoría:	Profesor Contratado Doctor
Horario de tutorías:	Miercoles: 11-13 HH Jueves:10-12 HH Viernes: 9-11 HH
Número de despacho:	Edificio 22, B-6
E-mail:	jrtejhua@upo.es
Teléfono:	954977614

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Nombre:	Gladys Margot Cahuana Macedo
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Bioquímica y Biología Molecular
Categoría:	Profesor Ayudante Doctor
Horario de tutorías:	Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 11 am.
Número de despacho:	Edificio 22, B-6
E-mail:	gmcahmac@upo.es
Teléfono:	954977614
Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	



GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

--

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas y saber como se ensamblan para formar los componentes celulares
- Conocer las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética celular y del transporte a través de membranas
- Conocer las bases estructurales de las interacciones moleculares (proteína-proteína, proteína-ácidos nucleicos, proteína- ligando)
- Conocer software adecuado por el análisis de la estructura y función de macromoléculas (las herramientas bioinformáticas y las bases de datos fundamentales utilizadas actualmente en el análisis de macromoléculas biológicas)
- Introducir en el conocimiento de los procesos químicos y bioquímicos de la materia viva.
- Adiestrar en las técnicas básicas de bioquímica y biología molecular.
- Conocer, comprender y resolver problemas sobre los mecanismos de catálisis y cinética enzimática

3.2. Aportaciones al plan formativo

Esta asignatura esta diseñada para que los alumnos se familiarice en con el estudio de las Biomoléculas sus propiedades químicas y físicas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, carbohidratos y complejos macromoleculares. Estudios de los bioelementos (vitaminas, minerales) su estructura, función. El estudio de la catálisis enzimática y sus aspectos cinéticos, los mecanismos de actividad enzimática. Para esto el alumnado deberá tener los conocimientos previos descritos en prerrequisitos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura, son necesarios para que los estudiantes puedan acometer con éxitos las demás asignaturas del bloque y del grado, tales como: bioquímica: metabolismo y su regulación, ingeniería genética, fisiología y metabolismo microbiano y genética molecular; las cuales forman parte del modulo y comprenden el módulo central del grado. Adicionalmente, los conocimientos adquiridos son necesarios para para acometer con éxito asignaturas del Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética y del bloque de Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable que el alumnado tenga una sólida formación en materias básicas de la rama de Ciencias como Biología General, Química General y especialmente Química Orgánica, conocimiento de grupos funcionales y sus propiedades. Asimismo y dado el carácter eminentemente científico de esta titulación, son necesarias



GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

una serie de herramientas adicionales adquiridas previamente. En este sentido el alumnado deberá saber expresarse oralmente y por escrito en español. También debe tener conocimientos previos para entender un texto en inglés científico y debe poseer conocimientos de informática a nivel de usuario de procesador de textos y de hojas de cálculo, y de búsqueda de información científica en internet .

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- 1) A partir de los conocimientos propios de un nivel de enseñanza secundaria general, conocer y comprender de forma completamente actualizada los hechos básicos, conceptos, principios y teorías en relación con el estudio de los seres vivos y su influencia recíproca con las actividades humanas.
- 4) Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 5) Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.
- 6) Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular, fisiológico y, en su caso, de comunidades, de los seres vivos.
- 7) Conocer y comprender la información obtenida de los procesos biológicos y su ajuste al marco teórico de cada una de las materias impartidas.
- 8) Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas.
- 9) Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- 12) Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
- 13) Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.
- 20) Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.
- 24) Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
- 25) Conocer y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio.

Competencias específicas

- 44) Conocer las principales técnicas de análisis y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros.
- 46) Acceder a bases de datos moleculares para extraer información diversa
- 47) Analizar familias de secuencias moleculares realizando alineamientos múltiples y consultas bases de datos de dominios y motivos
- 48) Predecir y visualizar estructuras de proteínas
- 53) Distinguir las distintas macromoléculas biológicas en base a su función y estructura

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

y conocer procedimientos para su purificación

54) Explicar en un lenguaje científico las bases termodinámicas de la bioenergética celular y el transporte a través de membrana

56) Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.

65) Saber diseñar y ejecutar experimentalmente los diferentes pasos de un protocolo de purificación de una proteína.

66) Saber diseñar y ejecutar bien los diferentes pasos de un protocolo de purificación de DNA y de RNA de una muestra biológica

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

1. Distinguir las distintas macromoléculas biológicas en base a su función y estructura y conocer procedimientos para su purificación

2. Explicar en un lenguaje científico las bases termodinámicas de la bioenergética celular y el transporte a través de membrana

5. Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.

6. Trabajar de forma adecuada en laboratorios de bioquímica y biología molecular, incluyendo seguridad, manipulación de residuos.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

Al finalizar las clases de EB, el alumnado deberá ser capaz de elaborar esquemas y expresarse correctamente de forma hablada y escrita sobre: 1) Las características estructurales y funcionales de macromoléculas: proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos. 2) Las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación post-traducciona l y recambio de proteínas. 3) Los mecanismos y la cinética de las reacciones enzimáticas y sus mecanismos de regulación. 4) Las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética celular. 5). Las bases estructurales de las interacciones moleculares (proteína/proteína, proteína/ácidos nucleicos y proteína/ligando) Adicionalmente adquirirá competencias que le permitirán determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de un enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática. Al finalizar las actividades del tema 10 el alumnado será capaz de analizar en software adecuados la estructura y función de macromoléculas

Al finalizar las sesiones de EPD de laboratorio el alumnado debe haber adquirido una serie de competencias como son las de tipo general y transversal del plan formativo de la asignatura que es ser capaz de transmitir la información tanto a otros profesionales de su área de trabajo o de áreas afines, como a un público no especializado, así como la de adquirir habilidades experimentales básicas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma



GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

autónoma. También adquirirá competencias específicas como es la de ser capaz de identificar las principales macromoléculas mediante técnicas bioquímica e interpretar los resultados derivados de ensayos de cinética enzimática, así como competencias del módulo de laboratorio que es trabajar de forma adecuada en laboratorios de bioquímica y biología molecular, incluyendo seguridad y manipulación de residuos.

Al concretar la entrega del trabajo personal el alumnado debe haber adquirido una serie de competencias como son las de tipo general y transversal del plan formativo de la signatura que es ser capaz de conocer y comprender la información obtenida de las diversas fuentes bibliográficas y su ajuste al marco teórico, así como ser consciente de la importancia del trabajo en equipo.

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

ENSEÑANZAS BÁSICAS

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. Conceptos, objeto y herramientas de la Bioquímica;
 - 1.2. Campos de estudio de la Bioquímica.
 - 1.3. Métodos empleados para la investigación. Aplicaciones de la Bioquímica
2. Bioelementos y Agua.
 - 2.1. Macroelementos y Microelementos (Oligoelementos),
 - 2.2. El Agua:
 - 2.3. Propiedades físicas y químicas, Interacciones débiles en los sistemas acuosos. Ionización del agua, escala de pH, ácidos débiles y bases débiles.
 - 2.4. Tampones: Concepto y Tampones biológicos. El agua como reactivo
3. ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS
 - 3.1. Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades, titulación de aminoácidos. Reacciones de los aminoácidos:
 - 3.2. Enlace peptídico y otras reacciones.
 - 3.3. Péptidos: Estructura, composición, péptidos biológicamente activos. Estructura covalente de las proteínas: secuencia de aminoácidos, síntesis química de péptidos y proteínas pequeñas.
 - 3.4. Estructura secundaria, terciaria y cuaternaria.
 - 3.5. Clasificación estructura de las proteínas Clasificación CATH y SCOP.
 - 3.6. Motivos de proteínas: Hélice-vuelta-hélice, Cremallera de leucinas, dedos de zinc.
 - 3.7. Modificaciones covalentes en la estructura de proteínas: modificación de cisteínas, fosforilación, metilación, glicosilación, acetilación, ubiquitinación, y otras modificaciones covalentes.
 - 3.8. Desnaturalización y plegamiento de proteínas, chaperonas moleculares y chaperonas intramoleculares.
 - 3.9. Bases de datos de secuencias de proteínas: PDB, PIR, SWISS-PROT, Bases de datos de estructura de macromoléculas biológicas.
4. ENZIMAS
 - 4.1. Catalisis enzimática:
 - 4.1.1. Enzimas: concepto y características generales, clasificación y propiedades.
 - 4.1.2. Mecanismos de acción enzimática: Efectos energéticos, efectos entrópicos, efectos de proximidad y orientación. Catálisis ácido-base, catálisis covalente.
 - 4.2. Cinética enzimática:
 - 4.2.1. Velocidad de reacción, concepto de V_i , V_{max} , K_m , ecuación de Michaelis-Menten, reacciones de un sustrato, unidades Análisis y tratamiento de

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

los datos cinéticos, equilibrio y estado estacionario, ecuación de Lineweaver-Burk, ecuación de Eadie-Hofstee, ecuación de Hanes. Interpolación lineal directa, interpretación de los resultados.

4.2.2. Influencia de las condiciones ambientales sobre la reacción enzimática: Efecto del pH, efecto de la temperatura, efecto del medio acuoso.

4.2.3. Modulación de la actividad enzimática:

4.2.3.1. Inhibición enzimática reversible, Inhibición de reacciones de un solo sustrato.

4.2.3.2. Inhibición competitiva. Inhibición no competitiva. Inhibición acompetitiva. Interpretación de los resultados.

4.2.3.3. Inhibición enzimática pseudo-reversible. Modificación química de grupos reactivos. Activadores de la actividad enzimática.

4.2.4. Reacciones de dos o más sustratos: Reacciones que forman complejo ternario. Complejo ternario al azar. Mecanismo bi-bi ordenado. Significado de los parámetros en las ecuaciones. Reacciones que no forman complejo ternario. Mecanismo Ping-Pong para dos sustratos y dos productos. Reacciones con más de dos sustratos.

5. ESTRUCTURA DE LOS CARBOHIDRATOS

5.1. Carbohidratos: características generales, clasificación; Monosacáridos, disacáridos y Polisacáridos.

5.2. Glucoconjugados: proteoglicanos, glicoproteínas y lipopolisacáridos.

5.3. Los glúcidos como moléculas portadoras de información: El código de los azúcares. Las lectinas y su interacción con los glúcidos.

6. ESTRUCTURA DE LOS LÍPIDOS

6.1. Lípidos de almacenamiento: Ácidos grasos y derivados, triacilgliceridos. Lípidos estructurales de membrana: fosfolípidos, glucolípidos, esfingolípidos

6.2. Isoprenoides, Lipoproteínas, Esteroides: estructura, propiedades y función: vitaminas liposolubles

6.3. Lípidos como señales, cofactores y pigmentos.

7. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

7.1. Nucleótidos, enlaces fosfodiéster, influencia de los nucleótidos en la estructura tridimensional de los ácidos nucleicos.

7.2. Estructura y características de los ácidos nucleicos; ADN y ARN.

7.3. Química de los ácidos nucleicos: desnaturalización, formación de híbridos interespecies, transformaciones enzimáticas, determinación de secuencias, síntesis química.

8. FUNCIÓN E INTERACCIÓN DE PROTEÍNAS: Interacciones de proteínas con otras moléculas: lípidos-proteínas; estructura y dinámica de las proteínas de membrana y proteína-proteína; dominios funcionales.

9. BIOENERGÉTICA Y OXIDACIÓN BIOLÓGICA.

9.1. Bioenergética y termodinámica:

9.2. Transferencia de grupos fosforilo y ATP: hidrólisis del ATP, otros compuestos fosforilados. Reacciones de oxido-reducción.

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

ENSEÑANZAS PRÁCTICAS:

1. MÓDULO PRÁCTICO 1: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE AZÚCARES

Identificación de azúcares general

Identificación de azúcares reductores y no reductores.

Identificación de Monosacáridos y disacáridos reductores .

Hidrólisis del enlace glucosídico e Identificación de sacarosa.

Identificación de almidón.

Cuantificación de azúcares totales por el método DNS.

2. MÓDULO PRÁCTICO 2: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Desnaturalización y precipitación de proteínas.

Identificación de proteínas

Identificación de aminoácidos libres.

Identificación de Aminoácidos aromáticos

Identificación de Aminoácidos azufrados.

Cuantificación de proteínas por el método de Bradford.

3. MÓDULO PRÁCTICO 3: : IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LÍPIDOS

Reacción de saponificación

Solubilidad

Afinidad a colorantes lipofílicos

Cuantificación de Colesterol

Cuantificación de Triglicéridos.

4. MÓDULO PRÁCTICO 4: PURIFICACIÓN DE ADN PLASMIDICO

Lisis alcalina de ADN plasmídico

Electroforesis en geles de agarosa

5. MÓDULO PRÁCTICO 5: ELECTROFORESIS DE PROTEÍNAS

Electroforesis en gel de poliacrilamida

Condiciones desnaturizantes

Transferencia electroforética a membrana

6. MÓDULO PRÁCTICO 6: ENZIMAS

Determinación de actividad enzimática

Efecto del pH sobre la actividad enzimática

Efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática.

Efecto de la concentración del sustrato sobre la actividad enzimática.

7. MÓDULO PRÁCTICO 7: INHIBICIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA

Efecto de Inhibidores sobre la actividad enzimática

Inhibición Competitiva

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Metodología

Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas.

Realización de un trabajo personal utilizando los sistemas de búsqueda de información Pub-Med y Scholar Google.

Realización de ejercicios individualmente y en equipo.

Realización de prácticas de laboratorio individuales

Sesiones de discusión de contenidos teóricos o problemas, desarrollo, redacción y presentación en equipo.

Estudio personal.

Pruebas escritas y exámenes.

Recursos:

Laboratorio docente de prácticas con capacidad para 20 estudiantes.

Portal de la asignatura en WebCT con material docente complementario seleccionada de acuerdo al tema desarrollado, foros de discusión, chats, enlaces a páginas en internet, herramienta de análisis de textos Safe Assignment, correo web.

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

7. EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación continua y formativa, que se aplicará durante todo el periodo de docencia de la asignatura y pretende ser motivadora, progresiva y participativa. La asignatura contempla la evaluación de tres ítems principales:

EVALUACIÓN DEL TRABAJO PERSONAL

El trabajo personal consistirá en la realización de una monografía de un tema de actualidad relacionado con el temario del curso. El trabajo personal significará el 10 % de la nota de la asignatura. La selección y elaboración del trabajo personal será realizado mediante tutorías continuas con los profesores de la asignatura.

El contenido de este trabajo será acordado previamente con el profesor de la asignatura, hasta el día 11 de MARZO de 2011. Su elaboración tendrá un seguimiento continuo mediante tutorías al menos una vez a la semana.

El trabajo deberá ser entregado al profesor antes del 29 de ABRIL de 2011.

El formato de dicho trabajo será: 15 hojas impresas como máximo, espaciado 1,5; márgenes 2,5 cm. Las figuras deben estar insertadas en el texto con su correspondiente leyenda.

El trabajo contendrá como mínimo los siguientes apartados:

- * Resumen (350 palabras como máximo)
- * Exposición de motivos por los que el alumno ha decidido escoger el tema.
- * Desarrollo
- * Discusión: ponderación de las ventajas y las limitaciones del tema. Relación del tema con la asignatura.
- * Referencias.

Serán evaluadas negativamente la copia ó transcripción de algún fragmento procedente de una publicación, incluso de aquéllas que se mencionan expresamente en la bibliografía.

También se evaluará negativamente la omisión de alguna fuente bibliográfica utilizada para la confección del trabajo

EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS BÁSICAS (TEÓRICAS) DE LA ASIGNATURA

Evaluación de la parte teórica: La evaluación de la parte teórica se realizará de acuerdo a:

a). El examen final que se celebrará en junio. Para aquellos estudiantes que no aprueben este examen habrá otro Examen Final a finales de junio principios de julio, aproximadamente. La nota de la evaluación de la parte teórica significará el 44 % de la nota final de la asignatura..

b). Los temas: 3,5; 3,8 se evaluarán a través de un trabajo a realizar utilizando las bases de datos. Para ello el alumnado va realizar un ejercicio de identificación de las secuencias de nucleótidos, secuencia aminoacídica, homología entre proteínas de

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

diferentes especies, estructura tridimensional, motivos de estructura secundaria y análisis funcional de una proteína. La proteína en cuestión será adjudicada a cada estudiante en una tutoría presencial o virtual. Este ejercicio generará un archivo que debe ser entregado como documento a evaluar. Tiene un valor de 4 % de la nota total del curso (ejercicios del tema 10).

c) Desarrollo de ejercicios de los temas 4,1 y 4,2 de las enseñanzas básicas de la presente guía. Los ejercicios se realizarán en horas programadas para trabajo en casa, mediante tutorías continuas ya sean directa o a través de la Web CT. La nota del desarrollo de ejercicios significará el 8 % de la nota total de la asignatura.

EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO

Evaluación de la parte práctica 34 %, la que a su vez se realizará en los siguientes aspectos:

* Asistencia a prácticas 15%: la asistencia a prácticas es obligatoria

* Exámenes cortos al inicio de cada práctica 35 %: se tendrán 6 exámenes cortos al inicio de cada práctica iniciando desde la segunda práctica. La práctica 7 se evaluará al final de la misma.

* Calificación del cuaderno de prácticas 15 %: los cuadernos de práctica serán entregados al inicio de la siguiente y la de la práctica 7, la semana siguiente en el casillero del profesor.

Examen final de prácticas 35 %: El examen práctico será en el laboratorio y se llevará a cabo en grupos de a 10 alumnos.

El alumno que al final del semestre, una vez sumada todas las actividades realizadas, obtenga una nota igual o superior a 5 habrá superado la asignatura. Si no es el caso deberá presentarse al examen final de Junio sea teoría o práctica. Estos exámenes se aprueban con una nota igual o superior a 5

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual de referencia:

1- D.L.Nelson, M.M.Cox. Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. Omega, 2009, 5ª edición

Este libro será el texto de referencia a lo largo de todo el programa de la asignatura, aunque su contenido supera con frecuencia el grado de conocimiento de la Bioquímica y de la Biología Molecular exigido en esta asignatura.

Otros manuales que pueden ser consultados:

2. Nuñez de Castro Ignacio. Enzimología. Ed. Pirámide, Madrid, 2001.

Este libro contiene información acerca del estudio de las enzimas.

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

3. Perry A. Frey and Adrian D. Hegeman. Enzymatic Reaction Mechanisms ISBN13: 9780195122589, OXFORD University Press.2006
- 4 - T. McKee, Bioquímica. La Base Molecular de la Vida. Ed. McGraw- Hill Interamericana, 2009 , 4ª edición.
Este libro de consulta destaca por la descripción de aspectos moleculares de la vida humana. En esta edición se incluye un nuevo apartado que muestra cómo el estudiante de bioquímica puede aplicar este conocimiento en su futura carrera científica.
- 5 - Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer. Bioquímica Ed. Reverté, 6ª edición.
Es un libro de consulta, que sobresale por el estudio de la estructura de la proteínas y por los aspectos moleculares de la fisiología animal.
- 6 - Michael M. Cox and George N. Phillips, Jr. Handbool of Proteins-Strucutre, Functions and Methods.Encyclopedia of life sciences. Wiley and Sons Ltd. 2007. 1ª Edition.
Este libro contiene una serie de monografías con temas de actualidad respecto a la estructura y función de las proteínas. Puede ser una buena fuente para la elección del trabajo personal.
- 7 - Christopher T. Walsh, Sylvie Garneau-Tsodikova, and Gregory J. Gatto, Jr. Protein Posttranslational Modifications: The Chemistry of Proteome Diversifications. Angew. Chem. Int. Ed. 2005, 44, 7342 – 7372
Es una revisión bibliográfica básica actualizada de las modificaciones postraduccionales que pueden sufrir las proteínas.
- 8 - Amie J. McClellan, Stephen Tam, Daniel Kaganovich and Judith FrydmanProtein quality control: chaperones culling corrupt conformations. NATURE CELL BIOLOGY VOLUME 7 | NUMBER 8 | AUGUST 2005
Es una revisión sobre las características generales de las chaperonas.

Links para bases de datos:

9. <http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/data/scop.b.html> Clasificación estructural de proteínas.SCOP
10. <http://www.cathdb.info/> Clasificación estructural de proteínas CATH
11. <http://www.ebi.ac.uk/pdbe/> Protein data Bank
12. <http://www.expasy.ch/> Contiene UniProtKB, PROSITE, HAMAP, SwissVar, ViralZone, SWISS-MODEL Repository, SWISS-2DPAGE, World-2DPAGE Repository, MIAPEGelDB, ENZYME, GlycoSuiteDB, UniPathway