

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Biotecnología
Doble Grado:	
Asignatura:	Bioquímica: Biomoléculas
Módulo:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2017-2018
Semestre:	Segundo
Créditos totales:	6
Curso:	1º
Carácter:	Básica
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	B1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		27 horas
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		18 horas
c. Actividades Dirigidas (AD):		0

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura	
Nombre:	Juan Rigoberto Tejedo Huamán
Centro:	Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Bioquímica y Biología Molecular
Categoría:	Profesor Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Jueves:8:30-11:30 HH, Viernes: 9-12 HH. Se ruega confirmar cita por correo electrónico
Número de despacho:	Edificio 22, B-6
E-mail:	jrtejhua@upo.es
Teléfono :	954977614

GUÍA DOCENTE

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Conocer las características estructurales y funcionales de las 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 familiaricen con el estudio de las Biomoléculas, sus propiedades químicas y físicas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, carbohidratos y complejos macromoleculares. Estudio 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 prerequisites. 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.

Asímismo y dado el carácter eminentemente científico de esta titulación, son necesarias 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 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

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura.

Competencias Básicas:

CB 1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB 2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB 3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB 4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB 5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Generales:

CG 4. Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.

CG 5. Adquirir las habilidades adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.

CG 6. 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.

CG 9. Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información biológica junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para sus uso, mediante el estudio de manuales, monografías, ensayos, artículos originales, etc.

CG 23. Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.

Competencias específicas:

CE 9. Conocer las principales técnicas de análisis y cuantificación de biomoléculas y biopolímeros.

CE 35. Determinar experimentalmente y resolver cuestiones sobre la constante cinética de una enzima y el efecto de activadores e inhibidores sobre la cinética enzimática.

CE 65. Acceder a bases de datos moleculares para extraer información diversa

CE 66. Analizar familias de secuencias moleculares realizando alineamientos múltiples y consultas bases de datos de dominios y motivos

GUÍA DOCENTE

CE 67. Predecir y visualizar estructuras de proteínas

CE 71. Distinguir las distintas macromoléculas biológicas en base a su función y estructura y conocer procedimientos para su purificación

CE 72. Explicar en un lenguaje científico las bases termodinámicas de la bioenergética celular y el transporte a través de membrana

CE 74. Ser capaz de medir diversas actividades metabólicas, entender e interpretar los resultados derivados de ensayos de actividad en relación con rutas metabólicas, organismos y condiciones de crecimiento definidas, tanto en la naturaleza como en situaciones experimentales, y conectarlos con aplicaciones biotecnológicas como la biodegradación de contaminantes o la producción de metabolitos de interés.

CE 81. Saber diseñar y ejecutar experimentalmente los diferentes pasos de un protocolo de purificación de una proteína.

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 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

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

5.1. TEMARIO DE LAS ENSEÑANZAS BÁSICAS:

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1. Conceptos, objeto y herramientas de la Bioquímica;
 - 1.2. Campos de estudio 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 LOS CARBOHIDRATOS
 - 3.1. Carbohidratos: características generales, clasificación; Monosacáridos, disacáridos y Polisacáridos.
 - 3.2. Glucoconjugados: proteoglicanos, glicoproteínas y lipopolisacáridos.
 - 3.3. Los glúcidos como moléculas portadoras de información: El código de los azúcares. Las lectinas y su interacción con los glúcidos.
4. ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS
 - 4.1. Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades, titulación de aminoácidos. Reacciones de los aminoácidos:
 - 4.2. Péptidos: Estructura, composición, péptidos biológicamente activos. Estructura covalente de las proteínas: secuencia de aminoácidos, síntesis química de péptidos y proteínas pequeñas.
 - 4.3. Métodos empleados para el estudio e investigación de proteínas.
 - 4.4. Enlace peptídico y otras reacciones.
 - 4.5. Bases de datos de secuencias de proteínas: PDB, PIR, SWISS-PROT, Bases de datos de estructura de macromoléculas biológicas
 - 4.6. Estructura secundaria.
 - 4.7. Estructuras supersecundarias: Motivos de proteínas: Hélice-vuelta-hélice, Cremallera de leucinas, dedos de zinc. Clasificación estructural de las proteínas Clasificación SCOP y CATH .
 - 4.8. Estructura terciaria y cuaternaria
 - 4.9. Modificaciones covalentes en la estructura de proteínas: modificación de cisteínas, fosforilación, metilación, glicosilación, acetilación, ubiquitinación, y otras modificaciones covalentes.
 - 4.10. Desnaturalización y plegamiento de proteínas, chaperonas moleculares y chaperonas intramoleculares.
5. ENZIMAS
 - 5.1. Catalisis enzimática:
 - 5.1.1. Enzimas: concepto y características generales, clasificación y propiedades.

GUÍA DOCENTE

- 5.1.2. Mecanismos de acción enzimática: Efectos energéticos, efectos entrópicos, efectos de proximidad y orientación. Catálisis ácido-base, catálisis covalente.
- 5.2. Cinética enzimática:
 - 5.2.1. Velocidad de reacción, concepto de V_i , V_{max} , K_m , ecuación de Michaelis-Menten, reacciones de un sustrato, unidades Análisis y tratamiento de 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.
 - 5.2.2. Influencia de las condiciones ambientales sobre la reacción enzimática: Efecto del pH, efecto de la temperatura, efecto del medio acuoso.
 - 5.2.3. Modulación de la actividad enzimática:
 - 5.2.3.1. Inhibición enzimática reversible, Inhibición de reacciones de un solo sustrato.
 - 5.2.3.2. Inhibición competitiva. Inhibición no competitiva. Inhibición acompetitiva. Interpretación de los resultados.
 - 5.2.3.3. Inhibición enzimática pseudo-reversible. Modificación química de grupos reactivos. Activadores de la actividad enzimática.
 - 5.2.4. 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.
- 6. FUNCIÓN E INTERACCIÓN DE PROTEÍNAS: Interacciones de proteínas con otras moléculas: proteínas, dominios funcionales, Proteínas-Ácidos nucleicos, lípidos-proteínas; estructura y dinámica de las proteínas de membrana y.
- 7. ESTRUCTURA DE LOS LÍPIDOS
 - 7.1. Lípidos de almacenamiento: Ácidos grasos y derivados, triacilglicéridos. Lípidos estructurales de membrana: fosfolípidos, glucolípidos, esfingolípidos
 - 7.2. Isoprenoides, Lipoproteínas, Esteroides: estructura, propiedades y función: vitaminas liposolubles
 - 7.3. Lípidos como señales, cofactores y pigmentos.
- 8. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS
 - 8.1. Nucleótidos, enlaces fosfodiéster, influencia de los nucleótidos en la estructura tridimensional de los ácidos nucleicos.
 - 8.2. Estructura y características de los ácidos nucleicos; ADN y ARN.
 - 8.3. Química de los ácidos nucleicos: desnaturalización, formación de híbridos interespecies, transformaciones enzimáticas, determinación de secuencias, síntesis química.
- 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 oxidación-reducción

5.2. TEMARIO DE LAS ENSEÑANZAS PRÁCTICAS:

Las actividades EPD constan de dos partes:

GUÍA DOCENTE

1) Sesiones de laboratorio, en las que el/la estudiante aprenderá a desenvolverse en el laboratorio de bioquímica. Para ello, aprenderá a manejar los equipos de medida, llevará a cabo experimentos que manifiestan los métodos y técnicas de estudios de las principales biomoléculas y sobre todo desarrollará los fundamentos de estos.

2) Sesiones de desarrollo de problemas, en las que el /la estudiante aplicará el conocimiento adquirido en las EB para resolver problemas relacionados con el temario de las enseñanzas básicas.

1. **SESIÓN DE LABORATORIO 1: IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES**

- 1.1. Identificación de azúcares general
- 1.2. Identificación de azúcares reductores y no reductores.
- 1.3. Identificación de Monosacáridos y disacáridos reductores.
- 1.4. Hidrólisis del enlace glucosídico e Identificación de sacarosa.
- 1.5. Identificación de almidón.

2. **SESIÓN DE LABORATORIO 2: IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS**

- 2.1. Desnaturalización y precipitación de proteínas.
- 2.2. Identificación de proteínas
- 2.3. Identificación de aminoácidos libres.
- 2.4. Identificación de Aminoácidos aromáticos
- 2.5. Identificación de Aminoácidos azufrados.

3. **SESIÓN DE LABORATORIO 3: ELECTROFORESIS DE PROTEÍNAS**

- 3.1. Electroforesis en gel de poliacrilamida
- 3.2. Condiciones desnaturalizantes
- 3.3. Transferencia electroforética de proteínas

4. **SESIÓN DE LABORATORIO 4: ENZIMAS**

- 4.1. Determinación de actividad enzimática
- 4.2. Efecto del pH sobre la actividad enzimática
- 4.3. Efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática.
- 4.4. Efecto de la concentración del sustrato sobre la actividad enzimática.

5. **SESIÓN DE LABORATORIO 5: IDENTIFICACIÓN DE LÍPIDOS**

- 5.1. Identificación de lípidos
- 5.2. Cromatografía en Capa Fina

6. **SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 1: ENZIMAS**

- 6.1. Cinética enzimática
- 6.2. Factores que modulan la actividad enzimática
- 6.3. Inhibición enzimática

7. **SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 2: BIOENERGÉTICA**

- 7.1. Variación de la energía libre
- 7.2. Transferencia de grupos fosforilo
- 7.3. Reacciones oxido-reducción

GUÍA DOCENTE

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Metodología:

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

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:

7.1. EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS BÁSICAS (TEÓRICAS)

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

- a). El examen final que se celebrará en primera convocatoria el **25 de mayo de 2018** y en segunda convocatoria el **29 de junio de 2018**. La nota de la evaluación de la parte teórica significará el 45 % de la nota total de la asignatura. **Para superar la asignatura el estudiante deberá de obtener una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 en el examen final de la parte teórica.**
- b). Los temas del 4,5 al 4,9 en parte se evaluarán a través de un trabajo a realizar utilizando las bases de datos. Para ello los estudiantes deben realizar un ejercicio de identificación de las secuencias de nucleótidos, secuencia aminoacídica, homología entre proteínas de diferentes especies, estructura tridimensional, motivos de estructura secundaria y análisis funcional de una proteína. La proteína en cuestión será adjudicada a cada estudiante ya sea en una tutoría presencial o virtual. Este ejercicio generará un archivo que debe ser entregado como documento a evaluar. Tiene un valor de 10 % de la nota total de la asignatura.
- c) En el tema 3 se ha programado un trabajo en casa con un total de nueve horas de dedicación. Su evaluación tendrá un valor de 2,5 % de la nota total de la asignatura.

GUÍA DOCENTE

d). Adicionalmente, el estudiante deberá realizar un curso básico de Competencias de la Información, que será dictado por la Biblioteca de la UPO en modalidad virtual. La calificación obtenida en este curso significará el 2,5 % de la nota final de la asignatura.

7.2. EVALUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO

Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo

Supondrá el 40% de la nota total de la asignatura

2.1) Sesiones de problemas, que significará el 25 % de la nota práctica. Habrá 2 sesiones de problemas. Durante el curso se irá colgando en página de la asignatura en WebCT la serie correspondiente, junto con el cronograma para su entrega. La respuesta se explicará en la clase por alumnos escogidos al azar entre aquellos que entregaron las soluciones. Si el alumno es incapaz de estructurar la solución, o no está presente en la sesión, perderá los puntos conseguidos en esa sesión y en las anteriores. Cada sesión se valorará con un máximo de 0,5 puntos

2.2) Sesiones de laboratorio que significarán el 75 % de la nota práctica. Habrá 5 sesiones de Laboratorio. Esta se evaluarán de la siguiente manera la asistencia un 10 %, la presentación de un cuaderno de prácticas 20%, las evaluaciones de las sesiones de laboratorio 20% y la realización de un examen práctico. que tendrá lugar en el aula de prácticas con un 50%.

Las sesiones de prácticas y desarrollo contiene 2 partes (Sesiones de Laboratorio y de Problemas) que son evaluadas de la siguiente manera:

En las sesiones de laboratorio se evalúan las competencias generales de la titulación, nº 5 y 9, así como las competencias específicas del plan formativo de Biotecnología nº 57 y las del módulo de la asignatura nº 6.

En las sesiones de problemas se evalúan las competencias generales de la titulación, nº 4,5 y 13, así como las competencias específicas del plan formativo de Biotecnología nº 55 y las del módulo de la asignatura nº 3 y 4.

Semana 3: 1ª Sesión de Laboratorio: Azúcares; en esta parte se evalúa la presentación de un informe con los resultados de la práctica y sus aportes personales

Semana 4: 2ª Sesión de Laboratorio: Proteínas; en esta parte se evalúa la presentación de un informe con los resultados de la práctica y sus aportes personales.

Semana 5: 3ª Sesión de Laboratorio: Electroforesis y Transferencia Electroforética; en esta parte se evalúa la presentación de un informe con los resultados de la práctica y sus aportes personales.

Semana 9: 4ª Sesión de Laboratorio: Actividad enzimática; en esta parte se evalúa la presentación de un informe con los resultados de la práctica y sus aportes personales.

GUÍA DOCENTE

Semana 12: 5ª Sesión de Laboratorio: Lípidos; en esta parte se evalúa la presentación de un informe con los resultados de la práctica y sus aportes personales.

Semana 13: Evaluación de las Sesiones de Laboratorio: en esta parte se evalúa la adquisición de habilidades experimentales básicas.

Semana 11: 1ª Sesión de Problemas: Enzimas; en esta parte se evalúa la presentación de los resultados de los problemas en Power Point y sus aportes personales.

Semana 14: 2ª Sesión de Problemas: Bioenergética y oxidaciones biológicas; en esta parte se evalúa la presentación de los resultados de los problemas en Power Point y sus aportes personales.

Al finalizar las sesiones de práctica y desarrollo; el alumno debe haber adquirido las competencias indicadas anteriormente

7. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual de referencia: 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:

- Nuñez de Castro Ignacio. Enzimología. Ed. Pirámide, Madrid, 2001. *Este libro contiene información acerca del estudio de las enzimas.*
- Perry A. Frey and Adrian D. Hegeman. Enzymatic Reaction Mechanisms ISBN13: 9780195122589, OXFORD University Press.2006
- 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.*

GUÍA DOCENTE

- 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.*
- Michael M. Cox and George N. Phillips, Jr. Handboob 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.*
- 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.*
- Amie J. McClellan, Stephen Tam, Daniel Kaganovich and Judith Frydman Protein 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:

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