

GUÍA DOCENTE

Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica

Curso 2008/2009

Ignacio Tuñón

M^a Teresa Roca

Departamento de Química Física

Universitat de València

I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura:	Química Aplicada a la Ing. Biomédica
Carácter:	Adaptación
Titulación:	Master en Ingeniería Biomédica
Ciclo:	Segundo Ciclo
Departamento:	Química Física
Profesores responsables:	Ignacio Tuñón García de Vicuña Despacho 5308 Edificio E, 3ª planta e-mail: tunon@uv.es Tlf: 96 354 4880 Mª Teresa Roca Despacho 5303 Edificio E, 3ª planta e-mail: M.Teresa.Roca@uv.es Tlf: 96 354 4008

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura *Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica* es una asignatura de adaptación que se imparte en el primer cuatrimestre del Master. En el plan de estudios actualmente en vigor consta de un total de 4,5 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende, esencialmente, que el alumno alcance un nivel básico de conocimiento de los procesos químicos y de la estructura de la materia de forma que el estudiante pueda abordar posteriormente con éxito el estudio de las distintas disciplinas que conforman el Master. Por eso, esta asignatura se centra en cuatro bloques de conocimiento básicos: Termodinámica Química, Cinética Química, Fenómenos de Superficie y Estructura de la Materia, centrándose en aquellos aspectos más íntimamente relacionados con los procesos en sistemas biológicos.

III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Para el cálculo del mismo se ha tomado como referencia un total de 15 semanas de clase en el cuatrimestre. La distribución prevista del trabajo es la siguiente:

Asistencia a clases teóricas: 24 horas/curso.

Asistencia a clases laboratorio: 12 horas/curso.

Preparación de trabajos: 1 trabajo = 8 horas/curso.

Estudio-preparación clases de teoría: 3 h/sem x 15 sem = 45 horas/curso.

Preparación de clases de laboratorio: 3 h/prac. x 3 prac. = 9 horas/curso.

Estudio para exámenes: 10 h/examen x 1 examen = 10 h/curso

Realización de exámenes: 2 horas/examen x 1 exámenes = 2 horas/curso.

Asistencia a tutorías: 1 hora/3 semanas x 15 semanas = 5 horas/curso.

Asistencia a seminarios: 2 horas/curso.

En síntesis:

ACTIVIDAD	Horas/curso
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	24
ASISTENCIA A CLASES LABORATORIO	12
PREPARACIÓN DE TRABAJOS	8
ESTUDIO PREPARACIÓN CLASES	45
PREPARACIÓN LABORATORIOS	9
ESTUDIO PREPARACIÓN DE EXÁMENES	12
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	2
ASISTENCIA A TUTORÍAS	5
ELABORACIÓN MEMORIA LABORATORIO	5
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO	122

IV.- OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales son:

- Homogeneizar los conocimientos previos de Química adquiridos por los alumnos que accedan al Master. Se pretende que todos los alumnos conozcan los hechos, conceptos y principios Físico Químicos que explican la estructura de la materia y su transformación y sepan utilizarlos adecuadamente en diversas situaciones.
- Sentar bases sólidas para que los alumnos puedan continuar con éxito el aprendizaje en asignaturas posteriores. Se pretende que los alumnos profundicen o se inicien en el conocimiento de partes fundamentales de la disciplina como son la termodinámica, la cinética, estructura de la materia, espectroscopia y fenómenos de superficie.
- Lograr que el alumno adquiera la terminología básica de la Química y que sepa utilizarla, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico y siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos y con otras áreas de conocimiento.
- Conseguir que el alumno sea capaz de buscar y seleccionar información en el ámbito de la Química cuando lo necesite.

V.- CONTENIDOS

La asignatura se estructura en tres grandes bloques de conocimiento físico-químico:

- Termodinámica Química
- Cinética Química
- Estructura de la Materia y Espectroscopía

Además, la asignatura consta de prácticas a realizar en el laboratorio o en el aula informática donde se pondrán en práctica algunos de los conocimientos vistos en las clases teóricas.

Los contenidos concretos se resumen en:

- Principios básicos termodinámicos y cinéticos que rigen los procesos físico químicos.

- Principios básicos estructurales de la materia, en particular para biomateriales.
- Bases de los fenómenos de superficie fundamental para descripción detallada de sensores químicos y bioquímicos.
- Descripción electroquímica de membranas celulares
- Determinación de estructura de materia por interacción con radiación electromagnética. Técnicas espectroscópicas y de imagen.
- Estudio a nivel atómico de la estructura de materiales de interés biomédico.
- Técnicas básicas para la caracterización de biomateriales, en particular plásticos.
- Bases estructurales de biopolímeros (Proteínas y ADN).
- Prácticas experimentales de laboratorio e informática para la comprensión de los procesos biomédicos más significativos.

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Comprensión de los conocimientos que permiten explicar fenómenos químicos de interés biomédico desde el punto de vista energético y cinético.
- Distinguir los distintos niveles de estructuración de la materia, en particular en materiales de interés biomédico.
- Familiarización con las técnicas de laboratorio físicoquímico.
- Conocimiento de programas informáticos y bases de datos con utilidad en el estudio y análisis de biopolímeros.

VII.- HABILIDADES SOCIALES

Durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas competencias genéricas, entre las cuales destacamos:

- Habilidad para argumentar desde criterios racionales.
- Capacidad de análisis y de síntesis en el estudio de problemas químico físicos.
- Capacidad para obtener la información adecuada con la que poder afrontar nuevos problemas químicos que se le planteen.

VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Tema 0. Conceptos Fundamentales en Química (4 horas)
Mol: Masas molares y número de Avogadro. Formas de medir la concentración.
Ley de los gases ideales. Estequiometría y reacciones químicas. El enlace químico.

Bloque I. Termodinámica Química

Tema 1. Fundamentos de Termodinámica. (3 horas)
Conceptos previos. Primera ley de la Termodinámica. Calor de reacción.
Espontaneidad y Equilibrio. Segunda y Tercera Ley de la Termodinámica. Energía Libre

Tema 2. Equilibrio Químico. (4 horas)
La energía libre de reacción. Variación con la composición. Constante de equilibrio. Variación con la temperatura. Equilibrios heterogéneos.

Tema 3. Termodinámica de procesos electroquímicos. (3 horas)
Iones en disolución. Transporte de iones. Potencial de membrana. Reacciones redox. Ecuación de Nerst.

Bloque II. Cinética Química

Tema 4. Velocidad de las reacciones químicas I. (2 horas)
Velocidad de reacción.- Ecuación de velocidad y orden de reacción.- Análisis de los datos cinéticos: ecuaciones integradas de cinéticas sencillas.

Tema 5. Velocidad de las reacciones químicas II. (3 horas)
Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción.- Energía de activación.- Características generales de la catálisis. Catálisis heterogénea. Mecanismos de catálisis heterogénea. Catálisis enzimática. Inhibición.

Bloque III. Estructura de la Materia

Tema 7. Espectroscopia para el estudio de la materia. (3 horas)
Fundamentos de espectroscopia. Espectroscopia vibracional. Espectroscopia ultravioleta-visible. Resonancia Magnética Nuclear. Reacciones Fotoquímicas.

Tema 8. Biopolímeros. (2 horas)
Propiedades y clasificación de los polímeros. Proteínas: composición y estructura. Plegamiento de proteínas. Ácidos nucleicos: composición y estructura.

Bloque IV. Laboratorio

Práctica 1. Estudio cinético de la decoloración de la fenolftaleína en medio básico.
(6 horas)

Práctica 2. Determinación espectrofotométrica del pK de un indicador. (6 horas)

IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Bibliografía básica:

- A. Olba
Química General
Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2007
- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, G. Herring
Química General
Prentice Hall, New York 2003
- P. Atkins and J. de Paula
Physical Chemistry for the Life Sciences
Oxford University Press, New Cork 2006
- J. Bertrán y J. Núñez (coords)
Química Física
Ariel, Barcelona 2002

Bibliografía complementaria:

- P. Atkins
Química Física (6ª ed.)
Omega, Barcelona 1999
- A. Horta
Macromoléculas
UNED, Madrid, 1988
- I. Levine
Fisicoquímica (4ª ed.)
McGraw-Hill, Madrid 1999

- J. A. Rodríguez Renuncio, J. J. Ruiz Sánchez y J. S. Urieta
Termodinámica química
Síntesis, Madrid 1998

X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

A fin de poder abordar con éxito la asignatura, es imprescindible que el estudiante posea una serie de conocimientos previos. Dichos conocimientos comprenden:

- Nomenclatura y formulación química, tanto inorgánica como orgánica.
- Cálculos estequiométricos elementales.
- Manejo de conceptos básicos en termodinámica.
- Cálculo de derivadas e integrales.

Sin embargo, para facilitar el acceso al estudio de esta materia, se incluye un tema 0 que intenta proporcionar a los alumnos los conocimientos mínimos necesarios para seguir el resto de la asignatura.

XI.- METODOLOGÍA

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a dos ejes principales: las sesiones de teoría y problemas y las prácticas de laboratorio,

En las clases de teoría se explicarán los conceptos fundamentales para cada uno de los temas recogidos en el temario, indicando las fuentes bibliográficas necesarias para la profundización del alumno. En estas clases se intercalarán ejemplos numéricos donde se pongan en práctica los contenidos teóricos previamente explicados. Durante el curso se podrá intercalar algún seminario, realizado por una persona distinta al profesor habitual, donde se exponga algunos de los conceptos incluidos en el temario.

Por lo que respecta a las sesiones prácticas, éstas constarán de una explicación previa del trabajo a desarrollar, el trabajo por parte del alumno y el posterior tratamiento de los datos recogidos, guiado por el profesor. Será obligatoria la presentación de un informe que recoja alguna de las experiencias realizadas en el laboratorio. El profesor indicará en su momento las partes del informe.

XII.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de la asignatura tendrá en cuenta, de forma ponderada, las dos partes que forman la misma: teoría y práctica. La primera será el 66.6% de la nota final y la segunda el 33.3%.

La evaluación de la parte teórica se llevará a cabo mediante examen escrito (90%) y un trabajo presentado (10%). El examen tendrá una primera parte eliminatoria de conceptos básicos en la que habrá que alcanzar una puntuación mínima de 7 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

La calificación de la parte práctica se obtiene de dos conceptos: a) actitud, aptitud y orden en el laboratorio (30%), b) redacción de un informe individual sobre una de las experiencias (70%). La asistencia al laboratorio y la presentación del informe será obligatoria para poder aprobar la asignatura. La calificación del laboratorio no se guarda para otro año, así, si se suspende la asignatura, al siguiente año hay que asistir de nuevo al laboratorio.