



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Licenciado en Química - Primer Curso

GUÍA DOCENTE - ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA
DE LA MATERIA

Grupos D y E

Curso Académico 2008_2009

I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Enlace Químico y Estructura de la Materia
Carácter	Troncal
Titulación	Licenciatura en Química
Ciclo	Primer Ciclo.
Departamento	Química Inorgánica
Profesores responsables	- Juan José Borrás Almenar (1º D) (juan.j.borras@uv.es); tfno: 963544859 - José María Moratal Mascarell (1º E) (jose.m.moratal@uv.es); tfno: 963544597 Facultat de Química, Edificio F, planta 3ª

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura *Enlace Químico y Estructura de la Materia* es una asignatura troncal que se imparte en el primer curso de la Licenciatura en Química, durante el primer cuatrimestre; en el Plan de Estudios vigente consta de 4,5 créditos.

Comparte con la asignatura de Química General el objetivo de proporcionar al estudiante fundamentos básicos de Química para que posteriormente pueda abordar con éxito el estudio de las diferentes ramas de la Química. Se pretende que el estudiante profundice en los conocimientos básicos de Química relacionados con el enlace químico y la estructura de las sustancias químicas.

Los objetivos de esta asignatura son:

- Que el alumno aprenda a utilizar el lenguaje científico y a relacionar aspectos microscópicos y macroscópicos de la materia.
- Enseñar al alumno a utilizar, de manera rigurosa, los diferentes modelos de enlace químico, en parte ya estudiados aunque muy superficialmente, en el segundo curso de Bachillerato.
- Que el alumno reconozca las propiedades de los átomos y moléculas que condicionan las propiedades macroscópicas de la materia y, en particular, sus estados de agregación.

- En resumen, que el alumno adquiriera los conocimientos mínimos necesarios para poder predecir el comportamiento químico de un elemento a partir de su situación en la tabla periódica.

III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Para el cálculo del mismo se ha tomado como referencia un total de 15 semanas de clase en el cuatrimestre. Los 4,5 créditos ECTS se computarán como 113 horas de trabajo para el estudiante, distribuidas del siguiente modo en las citadas 15 semanas:

Asistencia a clases teóricas: 2 horas/semana x 10 semanas = 20 horas/curso

Asistencia a clases prácticas de cuestiones/problemas: 1 hora/sem x 10 sem = 10 horas/curso

Asistencia a Seminarios: 2 horas/sem x 2 sem = 4 horas/curso

Preparación de trabajo multidisciplinar en equipo: 1 trabajo = 4 horas/curso.
(Aunque el trabajo a preparar representa mucho más de 4 horas/estudiante, por tratarse de un trabajo multidisciplinar, en cada asignatura participante, se computará una fracción del total de horas.)

Estudio-preparación clases de teoría: 2 horas/sem x 10 sem = 20 horas/curso

Estudio-preparación clases de cuestiones/problem: 1,5 hora/sem x 10 sem = 15 horas/curso

Estudio preparación exámenes: 14 horas/examen x 2 exámenes = 28 horas/curso

Realización exámenes: 2 horas/examen x 2 exámenes + 1 hora (5 test) = 5 horas/curso

Asistencia a tutorías: 7 sesiones a lo largo del cuatrimestre = 7 horas/curso

En resumen:

ACTIVIDAD	Horas/curso
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	20
ASISTENCIA A CLASES DE PROBLEMAS	10
ASISTENCIA A SEMINARIOS	4
PREPARACIÓN CLASE TEORÍA	20
PREPARACIÓN CLASES DE CUESTIONES	15
PREPARACION DE TRABAJO MULTIDISC.	4
PREPARACIÓN DE EXÁMENES	28
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	5
ASISTENCIA A TUTORÍAS	7
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO	113,0
TOTAL CRÉDITOS ECTS	4,5

IV.- OBJETIVOS GENERALES

- ❖ Revisar algunos conceptos ya vistos en cursos anteriores.
- ❖ Conocer y utilizar correctamente los conceptos de:
 - ✓ Estructura electrónica de los átomos.
 - ✓ Propiedades periódicas
 - ✓ Modelos de enlace químico.
 - ✓ Estructura molecular y estructura de los sólidos.
 - ✓ Relación entre enlace y estructura.

Los conceptos tratados en esta asignatura son la base para las asignaturas de Química Física, Orgánica e Inorgánica de cursos posteriores.

V.- CONTENIDOS MINIMOS

- El lenguaje químico. Tabla periódica: grupos y bloques. Conocer y utilizar correctamente:
 - los símbolos de los elementos químicos, grupo/bloque al que pertenecen,
 - formulación básica de química orgánica e inorgánica.
- Estructura atómica y periodicidad. Conocer y utilizar correctamente los conceptos:
 - Carga nuclear, carga nuclear efectiva, números cuánticos, orbitales atómicos, distribuciones de probabilidad y configuraciones electrónicas.
 - Energía de ionización, afinidad electrónica, tamaños atómicos, tamaños iónicos.
- Enlace y estructura de las moléculas:
 - Escribir correctamente estructuras de Lewis de compuestos orgánicos e inorgánicos.
 - Ser capaces de describir la geometría molecular y justificar si la molécula es polar o apolar, así como tipo de hibridación del átomo central.
 - Conocimiento a nivel elemental del modelo del orbital molecular, lo cual implica conocer y utilizar correctamente los conceptos de:
 - orbitales moleculares enlazantes, antienlazantes y no enlazantes,
 - configuración electrónica de las moléculas diatómicas
 - orden de enlace, fuerza y distancia de enlace.
- Enlace y estructura en los sólidos.
 - Conocer y describir correctamente las estructuras cristalinas más frecuentes.
 - Identificar el tipo de sólido y predecir sus propiedades en base a la naturaleza de las interacciones existentes entre las partículas que constituyen la red cristalina

VI.-DESTREZAS A ADQUIRIR

- Expresarse correctamente y con precisión utilizando la terminología científica.
- Relacionar correctamente los diferentes conceptos que se manejan en el curso.
- Familiarizarse con los modelos de enlace. Entender el concepto de modelo de enlace y sus limitaciones.
- Conocer y razonar las propiedades químicas de los elementos de acuerdo a su posición en la tabla periódica.
- Interpretar las propiedades de la materia a la luz de los modelos de enlace.
- Relacionar propiedades microscópicas y macroscópicas de la materia.
- Poder visualizar la estructura de los sólidos y describirla de manera correcta y sistemática.
- Familiarizarse con los modelos moleculares y estructuras cristalinas.

VII.-HABILIDADES SOCIALES

- Capacidad para enfrentarse a situaciones problemáticas que requieran el trabajo en grupo.
- Adquirir los hábitos para expresarse de manera correcta y organizada tanto de forma oral como escrita.
- Capacidad para realizar razonamientos lógicos.
- Capacidad para elaborar un texto escrito comprensible y organizado.
- Capacidad para buscar información adecuada para enfrentarse a problemas científicos en nuevas situaciones.
- Sensibilización frente a los problemas medioambientales.

VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Clases teóricas, problemas y seminarios	Horas	Horas	Horas
TEMA	Teoría	Cuestiones	Seminario
1.- El lenguaje químico. Tabla periódica, grupos y bloques. Revisión de la formulación básica de química orgánica e inorgánica.	1		4
2.- Estructura atómica. Introducción a la Mecánica Cuántica. Modelo ondulatorio para el átomo de hidrógeno. Números cuánticos. Orbitales atómicos hidrogenoides.	4	1	
3.- Átomos polielectrónicos, carga nuclear efectiva, configuraciones electrónicas.	1,5	1	
4.- Propiedades periódicas. Energía de ionización, afinidad electrónica. Tamaños atómicos.	1,5	1	

5.- Enlace Químico I. Conceptos básicos. Estructuras de Lewis. Modelo RPECV para la estructura molecular.	3	3	
6.- Enlace Químico II. Conceptos avanzados. Modelo de OM. Aplicación a moléculas diatómicas del primer y segundo periodo. Moléculas poliatómicas: Modelo de enlace covalente localizado. Orbitales híbridos.	3,5	1	
7.- Enlace, estructura y propiedades de los sólidos covalentes y moleculares.	2	1	
8.- Enlace, estructura y propiedades de los sólidos iónicos.	2	1	
9.- Enlace, estructura y propiedades de los sólidos metálicos.	1,5	1	
Total	20	10	4

La docencia teórica se distribuye en las 15 semanas de duración del cuatrimestre. Las clases prácticas de problemas y cuestiones se intercalan después de las correspondientes exposiciones teóricas.

Las 4 horas de Seminario iniciales se dedican a la revisión de la formulación básica orgánica e inorgánica (incluyendo compuestos de coordinación).

Las horas de tutoría (7h) se distribuirán, una hora cada dos semanas aproximadamente, a lo largo del cuatrimestre.

Los trabajos multidisciplinares incluirán, en la medida de lo posible, aspectos **medioambientales** particularmente problemáticos en la Sociedad actual.

IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Bibliografía básica:

- 1.- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, *Química General. Enlace Químico y Estructura de la Materia*, (8ª Edición), Prentice Hall, Madrid, 2003.
- 2.- P. Atkins y L. Jones, *Principios de Química: Los Caminos del descubrimiento*, (3ª Edición), Ed. Médica Panamericana, 2006
- 3.- J.Casabó. *Estructura atómica y enlace químico*, Reverté, 1999.

IXb.- CONOCIMIENTOS PREVIOS.

Se presupone que los alumnos conocen y utilizan, de manera básica pero clara, los conceptos que se imparten en el último curso de Química de Bachillerato. No obstante, se facilitarán materiales docentes para cubrir aquellas deficiencias que se detecten.

X.-METODOLOGÍA

Se impartirán 20 horas de clase de teoría y 10 horas de cuestiones/problemas según se detalla en el apartado VIII.

La materia del curso se ha dividido en 9 Temas. Los contenidos de dichos temas se desarrollarán en las clases de teoría. Se utilizarán como libros de texto la *Química General*, (Vol. 1) de R. H. Petrucci *et al* (2003) y *Principios de Química: Los Caminos del descubrimiento* de P. Atkins y L. Jones (2006).

Los alumnos dispondrán de resúmenes de los temas y de cuestiones relativas a cada uno de los temas.

En las clases de cuestiones/problemas se utilizarán los conceptos introducidos en la clase de teoría, realizando problemas o cuestiones de tipo fundamentalmente práctico que los alumnos habrán preparado previamente.

Los alumnos podrán acceder a través de la red de la Universitat de Valencia a:

- Resúmenes de la asignatura.
- Test de autoevaluación
- Material complementario.

Se fomentará que el alumno haga una lectura previa del tema utilizando, para ello, los textos recomendados. Con el fin de promover el trabajo continuado del estudiante, una vez finalizado cada tema se realizará un test sobre los contenidos del tema ya estudiado. Estos tests se calificarán dentro del apartado de trabajo individual con un 20% del total de la nota de la asignatura. Dichos test servirán también como material de discusión y aclaración de dudas en las correspondientes tutorías.

En las siete horas de tutorías se hará un seguimiento de los trabajos, personal y en equipo, realizados por los estudiantes y se plantearán y resolverán cuantas dudas hayan podido presentarse en el estudio de la materia.

XI.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se calificará el trabajo personal que presente cada alumno a lo largo del curso respondiendo a los tests, problemas y cuestiones encomendadas, el trabajo realizado en equipo y su exposición, así como los resultados obtenidos en los dos exámenes programados.

La calificación final de la asignatura se obtendrá como promedio ponderado de los cuatro apartados siguientes, de acuerdo con los pesos indicados entre paréntesis:

- 1) Evaluaciones tipo test de cada uno de los temas (20%).
- 2) Preparación de los problemas y cuestiones, trabajo en equipo y participación activa en clase (20%).
- 3) Examen de la materia impartida en los temas 1-5, realizado a partir de la octava semana (30%). Si esta primera prueba es aprobada permitirá la eliminación de la materia correspondiente.

4) Examen de la materia impartida en los temas 6-9, realizado a final del cuatrimestre (30%).

No obstante, para poder aprobar será requisito indispensable obtener una calificación de al menos 4 (sobre 10) en los apartados correspondientes a los exámenes [es decir, subapartados 3) y 4) anteriores].

Aquellos estudiantes que no hayan aprobado el primer examen deberán presentarse en el segundo examen de toda la materia.

Para los estudiantes que en el segundo examen se tengan que presentar de toda la materia la nota que obtengan en el mismo tendrá una contribución a la calificación final de 60%. El 40% restante se distribuirá según lo ya indicado en los subapartados anteriores 1) y 2).

Aquellos estudiantes que no superen la asignatura en primera convocatoria, deberán concurrir al examen en segunda convocatoria donde la calificación de la asignatura corresponderá **exclusivamente** a la nota obtenida en dicho examen. No obstante, en caso de duda, se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en los subapartados 1) y 2).

Fdo: Juan José Borrás Almenar

Fdo: José María Moratal Mascarell