



# Guía Docente:

## QUÍMICA GENERAL

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2011-2012**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Química General</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Formación básica</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Química General</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Materias Básicas</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Anual (primer curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Química Analítica</b>
	<b>Química Física I</b>
	<b>Química Inorgánica I</b>
	<b>Química Orgánica I</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

<b>Coordinador de la asignatura</b>	<b>Profesor:</b> ANGEL GUTIÉRREZ ALONSO <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-229 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:alonso@quim.ucm.es">alonso@quim.ucm.es</a>
-------------------------------------	--

<b>Grupo A</b>	
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA CRUZ MORENO BONDI <b>Departamento:</b> Química Analítica <b>Despacho:</b> QB-438 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mcbondi@quim.ucm.es">mcbondi@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> ANA MARÍA GUTIÉRREZ CARRERAS <b>Departamento:</b> Química Analítica <b>Despacho:</b> QB-436 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:carreras@quim.ucm.es">carreras@quim.ucm.es</a>
<b>Grupo B</b>	
<b>Teoría Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ CHEDA <b>Departamento:</b> Química Física I <b>Despacho:</b> QA-262 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:cheda@quim.ucm.es">cheda@quim.ucm.es</a>
<b>Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> ALFREDO LAINEZ FERRANDO <b>Departamento:</b> Química Física I <b>Despacho:</b> QB-236 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:alfredo.lainez@quim.ucm.es">alfredo.lainez@quim.ucm.es</a>



<b>Grupo C</b>	
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> SUSANA GARCÍA MARTÍN <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-120 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:sgmartin@quim.ucm.es">sgmartin@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesor:</b> ÁNGEL GUTIÉRREZ ALONSO <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-229 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:alonso@quim.ucm.es">alonso@quim.ucm.es</a>
<b>Grupo D</b>	
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> SUSANA GARCÍA MARTÍN <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-120 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:sgmartin@quim.ucm.es">sgmartin@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesor:</b> DAVID ÁVILA BRANDE <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-117 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:avilad@quim.ucm.es">avilad@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesor:</b> RODRIGO GONZÁLEZ PRIETO <b>Departamento:</b> Química Inorgánica I <b>Despacho:</b> QA-136B <b>e-mail:</b> <a href="mailto:rgprieto@quim.ucm.es">rgprieto@quim.ucm.es</a>
<b>Grupo E</b>	
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesor:</b> SANTIAGO ROMANO MARTÍN <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QA-332 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:sromano@quim.ucm.es">sromano@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> . ROCÍO CUERVO RODRÍGUEZ <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-331 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:rociocr@quim.ucm.es">rociocr@quim.ucm.es</a>
<b>Grupo F</b>	
<b>1<sup>er</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA TERESA PÉREZ CORONA <b>Departamento:</b> Química Analítica <b>Despacho:</b> QA-416 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mtperezc@quim.ucm.es">mtperezc@quim.ucm.es</a>
<b>2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b>	<b>Profesora:</b> YOLANDA MADRID ALBARRÁN <b>Departamento:</b> Química Analítica <b>Despacho:</b> QA-405 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:ymadrid@quim.ucm.es">ymadrid@quim.ucm.es</a>



## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Se trata de introducir al alumno los conceptos básicos de la Ciencia Química, aportándole las herramientas adecuadas para afrontar los contenidos del Módulo Fundamental.

En esta asignatura se presentan las bases que permitirán al alumno comprender la naturaleza de la materia, con una concepción microscópica, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas a los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos), introduciendo las fuerzas intermoleculares. Se aportarán los fundamentos de cinética química y termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos, así como la termodinámica involucrada en las transiciones de fase y disoluciones. Se introducirán conceptos básicos de electroquímica, de química nuclear y de la química de los grupos funcionales orgánicos.

Un objetivo general, de vital importancia, es el de fomentar en el alumno interés por el aprendizaje de la Química e instruirle en el papel que ésta desempeña en la naturaleza y en la sociedad actual.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los fundamentos de la mecánica cuántica y su aplicación para interpretar la estructura de los átomos.
- Entender la construcción de la Tabla Periódica de los elementos y como extraer de ella información sobre las propiedades de los elementos químicos.
- Conocer los distintos tipos de enlace químico: covalente, iónico y metálico, y las teorías más simples empleadas para describirlos.
- Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias y la naturaleza del enlace que presentan.
- Comprender la naturaleza de los distintos estados de agregación de la materia y las fuerzas intermoleculares que los originan.
- Conocer la estructura y propiedades más relevantes para los gases, líquidos y sólidos.
- Comprender los conceptos básicos de la cinética química, su metodología y la aplicación al estudio de reacciones simples.
- Conocer los factores que afectan a la estabilidad de los núcleos atómicos.
- Conocer los conceptos básicos de la química orgánica: estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, grupos funcionales más importantes y tipos de isomería.
- Comprender los principios básicos de la termodinámica.
- Entender la termodinámica de la reacción química.
- Aplicar los conceptos termodinámicos a las transiciones de fase.
- Comprender el concepto de equilibrio químico y los factores que afectan al estado de equilibrio.
- Aplicar los conceptos de equilibrio químico a sistemas ácido-base, redox y de precipitación.
- Conocer los conceptos básicos de la electroquímica de pilas galvánicas.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los requeridos en la etapa educativa anterior.

#### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas.

Es recomendable que el alumno posea cierto bagaje en Física y Matemáticas.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Estructura atómica. Tabla periódica de los elementos. Enlace químico. Estados de agregación. Química Nuclear. Introducción al estudio de los compuestos orgánicos. Cinética y termodinámica de las reacciones químicas. Equilibrio químico. Equilibrios en disolución.

#### ■ PROGRAMA:

##### **Bloque I. Estructura atómica y enlace**

###### ***Tema 1: Estructura atómica***

Espectros atómicos. Ecuación de Schrödinger y números cuánticos. Orbitales en el átomo de hidrógeno. Átomos polielectrónicos: carga nuclear efectiva; configuraciones electrónicas.

###### ***Tema 2: Tabla Periódica de los elementos. Propiedades periódicas***

La Tabla Periódica: relación con las configuraciones electrónicas. Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica.

###### ***Tema 3: El enlace químico: teorías y tipos de enlace***

Enlace químico y tipos de enlace. Enlace covalente. Teoría de Lewis. Teoría de orbitales moleculares-CLOA: moléculas diatómicas homo y heteronucleares. Geometría molecular: TRPECV. Hibridación de orbitales atómicos. Resonancia. Enlace metálico. Enlace iónico: energía reticular; ciclo de Born-Haber.

##### **Bloque II. Estados de agregación. Cinética química. Compuestos orgánicos**

###### ***Tema 4: Estados de agregación de la materia***

Fuerzas intermoleculares. Estado sólido: distintos tipos de sólidos. Estado gaseoso. Ecuación de estado de un gas ideal. Mezcla de gases ideales. Teoría cinético-molecular de los gases. Gases reales. Estado líquido.

**Tema 5: Cinética química**

Velocidad de una reacción química. Ecuaciones cinéticas. Constante de velocidad. Molecularidad y orden de reacción. Energía de activación: ley de Arrhenius. Teoría de colisiones. Mecanismos de reacción. Catálisis.

**Tema 6: Química nuclear**

Isótopos. Radiactividad. Reacciones nucleares. Velocidad de desintegración. Fisión y fusión nucleares.

**Tema 7: Química de los grupos funcionales orgánicos**

Estructura y nomenclatura básica de los hidrocarburos y de los compuestos con grupos funcionales más importantes. Isomería estructural: cadena, posición y función. Estereoisomería. Estructura tridimensional de las moléculas orgánicas. Conformaciones de alcanos y cicloalcanos. Concepto de configuración. Nomenclatura de los estereoisómeros. Quiralidad. Diastereoisomería.

**Bloque III. Termodinámica****Tema 8: Termodinámica química**

Introducción: calor y trabajo. Primer Principio: Energía interna y entalpía. Segundo Principio: entropía. Funciones Termodinámicas: espontaneidad. Equilibrio físico: presión de vapor, transiciones de fase y diagramas de fase de sustancias puras. Termodinámica de disoluciones ideales. Propiedades coligativas.

**Tema 9: Termodinámica de la reacción química**

Entalpía del cambio químico. Cálculo de variaciones de propiedades termodinámicas en sistemas reactivos. Equilibrio químico: constante de equilibrio. Modificación de las condiciones de equilibrio.

**Bloque IV. Equilibrios en disolución****Tema 10: Equilibrios iónicos en disolución**

Equilibrio ácido-base: Autoprotólisis. Escala de pH. Constante de acidez. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Valoraciones ácido base. Equilibrio de precipitación. Equilibrio de oxidación-reducción. Celdas electroquímicas: potencial de electrodo, ecuación de Nernst, electrolisis.

**V.- COMPETENCIAS****■ GENERALES:**

- **CG1** Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida cotidiana.
- **CG5** Explicar y aplicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- **CG6** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.



### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE1-QG1** Aplicar el lenguaje químico a la designación y formulación de compuestos químicos.
- **CE2-QG1** Ajustar las reacciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.
- **CE2-QG2** Aplicar a las reacciones químicas los conceptos relativos a composición de la materia y los principios termodinámicos y cinéticos básicos.
- **CE3-QG1** Utilizar los conceptos de equilibrio químico con especial énfasis en los equilibrios en disolución.

### ■ TRANSVERSALES:

- **CT2** Trabajar en equipo.
- **CT3** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT4** Adaptarse a nuevas situaciones.
- **CT8** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales más habituales.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos/horas
Clases teóricas	60	90	6/150
Seminarios	30	45	3/75
Tutorías/Trabajos dirigidos	11	26	1,5/37
Preparación de trabajos y exámenes	9	29	1,5/38
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>190</b>	<b>12/300</b>

## VII.- METODOLOGÍA

Los contenidos de la asignatura se presentan a los alumnos en clases presenciales, divididas en dos tipos:

Las denominadas **clases presenciales de teoría** se impartirán al grupo completo, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del



alumno de las clases presenciales se le proporcionará el material docente necesario, bien en fotocopia o en el Campus Virtual.

En las **clases presenciales de problemas** se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases de teoría. Periódicamente se suministrará al alumno una relación de dichos problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común. Por último, algunos ejercicios serán recogidos por el profesor para su evaluación.

Durante el desarrollo del temario, tanto en las clases presenciales de teoría como en las de problemas, el alumno adquirirá los conocimientos y la experiencia necesarios para satisfacer todas las competencias específicas a cubrir, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2 y CE3-QG1. Además, durante el desarrollo de las sesiones se hará especial énfasis en relacionar los aspectos estudiados con fenómenos cotidianos y en destacar las teorías que permiten interpretar dichos fenómenos, lo que satisfará las competencias generales CG1 y CG5. Por último, el desarrollo de las clases presenciales de problemas asegurará al alumno competencia en el análisis y resolución de problemas cuantitativos, CG6.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la **elaboración y presentación de un trabajo** sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información, mediante el desarrollo de habilidades relacionadas con las tecnologías de la información (CT2, CT3 y CT8). Además, cada grupo de trabajo evaluará, de forma anónima, el tema desarrollado por otro grupo, de manera análoga a la revisión entre pares propia de las publicaciones científicas, lo que desarrollará el sentido crítico y autocrítico contemplado en la competencia transversal CT3. Este proceso deberá llevarse a cabo de manera previa a la exposición de cada uno de los grupos, de modo que los alumnos implicados introduzcan las correcciones pertinentes en la versión final del trabajo. El proceso de evaluación servirá para que los alumnos desarrollen capacidades de análisis crítico de trabajos científicos y sean capaces de corregir en sus propias elaboraciones los defectos que encuentren en los trabajos que evalúen.

El profesor programará **tutorías** con grupos reducidos sobre actividades diversas que le permitan detectar las fortalezas y debilidades en el trabajo cotidiano de los alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor o, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el Campus Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de autoevaluación



mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

Finalmente, se pretende desarrollar algunos temas utilizando una metodología investigativa, de modo que se presenten a los alumnos situaciones de problemática abierta para que ellos formulen hipótesis justificativas del comportamiento observado experimentalmente. El profesor ayudará a la evaluación por los alumnos de la validez de dichas hipótesis y les orientará en la búsqueda de material bibliográfico que les permita comparar sus propuestas y los modelos científicos aceptados. Esta actividad asegurará la capacidad del alumno para afrontar nuevas situaciones, aspecto contemplado en la competencia transversal CT4.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D. y Bissonette, C.: “*Química General. Principios y aplicaciones modernas*”, 10ª ed., Prentice Hall, 2011.
- Atkins, P. y Jones, L.: “*Principios de Química*”, 3ª ed., Panamericana, 2006.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Chang, R.: “*Química*”, 9ª ed., McGraw-Hill, 2007.
- Casabó i Gispert, J.: “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999.
- Soto Cámara, J. L.: “*Química Orgánica vol. 1. Conceptos básicos*”, 2ª ed. Revisada y aumentada, Síntesis, 2003.
- Silva, M. y Barbosa, J.: “*Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas*”, Síntesis, 2008.

## IX.- EVALUACIÓN

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada, atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

65%

Convocatoria de junio: Se realizarán dos exámenes parciales y un examen final, comunes a todos los grupos. Los alumnos que superen los dos exámenes parciales no estarán obligados a presentarse al examen final. La compensación entre exámenes parciales requerirá una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen parcial no superado y un promedio de 5 sobre 10 entre ambos exámenes. Los exámenes constarán de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas (CG5, CG6, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2, CE3-QG1). En el examen final será requisito imprescindible, para promediar con las restantes actividades, obtener una calificación mínima de 4 sobre 10.



Convocatoria de septiembre: se realizará un único examen final manteniendo los mismos criterios de la convocatoria de junio.

■ **TRABAJO PERSONAL:** **25%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se hará teniendo en cuenta tres factores (todas las competencias):

- Destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos, que se recogerán periódicamente.
- Valoración del trabajo en las clases presenciales de problemas.
- Evaluación de las tutorías en grupo, de asistencia obligatoria, y a las cuales serán citados los alumnos periódicamente a lo largo del cuatrimestre.

Aquellos alumnos que deseen mejorar, para la convocatoria de septiembre, su calificación en este apartado deberán resolver y entregar, con antelación a la realización del examen, un conjunto de problemas y ejercicios propuestos por el profesor. Posteriormente, el alumno deberá proceder a la resolución de uno o dos ejercicios, elegidos por el profesor, de entre todos los entregados.

■ **ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS):** **10%**

Los alumnos desarrollarán en grupo, y expondrán en una clase presencial, un trabajo entre los propuestos por el profesor. Cada grupo también realizará una evaluación anónima del trabajo elaborado por otro grupo de alumnos. El profesor valorará el trabajo, la claridad en la exposición y en las respuestas, así como la calidad de la evaluación realizada (CG5, CT2, CT3, CT4, CT8).

■ **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:**

La asistencia a todas las actividades presenciales será **obligatoria**, y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final (CT3, CT4, CT8).


**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>Bloque I. Estructura atómica y enlace</b>	Clases Teoría	16	1	1ª Semana	8ª Semana
	Clases Problemas	8	1		
	Tutoría Programada*	2	3	Semanas 4ª y 7ª	
<b>Bloque II. Estados de agregación. Cinética química. Compuestos orgánicos</b>	Clases Teoría	14	1	9ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	7	1		
	Tutoría Programada*	2	3	Semanas 11ª y 14ª	
<b>Bloque III. Termodinámica</b>	Clases Teoría	20	1	16ª Semana	25ª Semana
	Clases Problemas	10	1		
	Tutoría Programada*	3	3	Semanas 19ª, 22ª y 24ª	
	Exposición de trabajos*	3	1	Semana 26ª	
<b>Bloque IV. Equilibrios en disolución</b>	Clases Teoría	10	1	26ª Semana	30ª Semana
	Clases Problemas	5	1		
	Tutoría Programada*	1	3	Semana 29ª	

\* La distribución temporal de estas actividades puede sufrir modificaciones en función de la planificación global del curso.



## RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG1, CG5, CG6, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2, CE3-QG1.	Exposición de conceptos teóricos y planteamiento de cuestiones y nuevos objetivos.	Toma de apuntes. Resolución de cuestiones. Desarrollo de los nuevos objetivos. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas realizadas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos.	60	90	150	25%
Seminarios	CG1, CG5, CG6, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2, CE3-QG1, CT2, CT3, CT4, CT8.	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de nuevas cuestiones.	Toma de apuntes. Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos.	30	45	75	
Tutorías	CG1, CG5, CG6, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2, CE3-QG1, CT2, CT3, CT4, CT8.	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones. Resolución de dudas.	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. Planteamiento de cuestiones y respuesta a las propuestas por el profesor.		8	12	20	
Actividades dirigidas	CG5, CT2, CT3, CT4, CT8.	Propuesta y valoración crítica de trabajos.	Cooperación con los compañeros en la elaboración de trabajos. Análisis crítico de los trabajos de otros grupos. Presentación oral del trabajo corregido.	Valoración del trabajo, de los análisis realizados y de la presentación.	3	14	17	10%
Exámenes	CG5, CG6, CE1-QG1, CE2-QG1, CE2-QG2, CE3-QG1	Propuesta de examen. Vigilancia y corrección. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Corrección y valoración de los exámenes.	9	29	38	65%

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**