

Avances históricos en física y química: la Química Física

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Avances en química física y química física biológica	Avances históricos en física y química: la Química Física	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Pedro Luis Mateo Alarcón. Catedrático de Universidad. 			Departamento de Química Física. Bloque III, 1ª planta de Químicas. Facultad de Ciencias. Campus de Fuente Nueva. Granada. Teléfonos: 958 243333 (despacho); 650 260325 (móvil). E-mail: pmateo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes, de 17 a 20 h; jueves, de 10 a 13 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Química			Bioquímica, Ingeniería Química		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas en el Grado en Química las asignaturas de Matemáticas, Física y Química General. Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Química Física. Comprensión de textos en inglés científico. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
La Ciencia desde la Grecia Clásica hasta 1500. La revolución científica: la física de Newton. De la revolución de la química al atomismo. Calor, electricidad, magnetismo y luz. La Química Física: termodinámica química y estadística, electroquímica, cinética y espectroscopia. La revolución cuántica. Estructura atómica, enlace químico y moléculas. De las macromoléculas a la doble hélice: la Química Física en la revolución de la biología molecular y la biotecnología.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Química, en esta asignatura se contribuye a la adquisición de las siguientes Competencias Genéricas o Transversales (CG o CT) y Competencias Específicas (CE).

Competencias Genéricas:

CG1: Capacidad de análisis y de síntesis

CG2: Organización y planificación del trabajo en curso, individual o colectivamente.

CG3: Comunicación oral y escrita en la lengua oficial del Grado.

CG9: Razonamiento crítico (dentro de lo que se conoce como Método Científico y relacionado a su vez con el contenido de CG1).

Competencias Específicas:

CE0: Fundamentos y principios de otras disciplinas necesarios para las distintas áreas de la química.

CE29: Presentación, de forma oral y escrita, de materiales y argumentaciones científicas a una audiencia especializada.

C30: La utilización razonada de las herramientas matemáticas e informáticas para el trabajo con datos químicos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Capacitar al alumno para que conozca, en base a los hitos fundamentales en el desarrollo de la física y de la química, y el origen de la Química Física y de sus primeras etapas como Ciencia.

El alumno deberá comprender también la perspectiva de los avances posteriores de la Química Física, los cómo y los por qué dentro de sus diversos contenidos, y la influencia de dichos avances en otras disciplinas científicas.

Hacer consciente al alumno de la importancia y relevancia de los avances en Química Física en el desarrollo tecnológico.

El objetivo último consiste en la comprensión por parte del alumno de la génesis y desarrollo de la Química Física como nueva ciencia, es decir, como disciplina mixta que relaciona propiedades y leyes preexistentes de la Física y la Química a partir de una sistematicidad interdisciplinar. El análisis y contenido de los diversos apartados de la Química Física, como tal ciencia diferenciada, constituirán uno de los objetivos de la asignatura.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



TEMARIO DE TEORÍA

Tema 1. **Introducción**

- La Química Física como Ciencia.
- Influencia, integración y relaciones de la Química Física con otras Ciencias.

Tema 2. **Desarrollo de la Física**

- La Ciencia Clásica desde los presocráticos al Helenismo.
- De la Edad Media al Renacimiento.
- La Revolución Científica.
- De Copérnico y Galileo a Kepler y Descartes.
- La Física de Newton.

Tema 3. **Desarrollo de la Química**

- Los orígenes de la Química.
- Gases, oxidaciones y elementos.
- La Revolución Química.

Tema 4. **La Física y la Química en el siglo XIX.**

- Calor, temperatura y energía.
- Electricidad, ondas y corpúsculos.
- El Atomismo.
- Los elementos químicos.

Tema 5. **Origen de la Química Física**

- Ostwald, Arrhenius, van 't Hoff y Nernst
- *Zeitschrift für Physikalische Chemie* (1887).
- *The Journal of Physical Chemistry* (1896).

Tema 6. **Termodinámica y Mecánica Estadística**

- Probabilidad y Segundo Principio
- Termodinámica Estadística.
- Boltzmann y Gibbs.

Tema 7. **Electroquímica y Cinética Química**

- Disoluciones, electroquímica y doble capa.
- De las velocidades a los mecanismos de reacción.
- Glasstone, Laidler y Eyring.

Tema 8. **La Revolución Cuántica**

- De Plank a Einstein.
- Modelos atómicos y Espectroscopia.
- La Química Cuántica: átomos, enlaces y moléculas.



Tema 9. De las Macromoléculas a la Doble Hélice.

- Estructura y energética de proteínas.
- La doble hélice del ADN
- La biología molecular: biotecnología.

SEMINARIOS

1. Evolución y Revolución en la Ciencia

- Evolución vs Revolución en Ciencia.
- Revolución en la Física vs Revolución en la Química.

2. Origen de la Química Física en España

- La Edad de Plata en la Ciencia española.
- La Junta de Ampliación de Estudios: el Instituto Nacional de Física y Química.
- Enrique Moles Ormella.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Laidler, K.J. (2001) *The World of Physical Chemistry*. Oxford University Press, New York.
2. Servos, J.W. (1996) *Physical Chemistry from Ostwald to Pauling*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
3. Solís, C. y Sellés, M. (2005) *Historia de la Ciencia*. Espasa Calpe, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Cohen, I.B. (2002) *Revolución en la Ciencia*. Gedisa, Barcelona.
2. Gribbin, J. (2009) *Historia de la Ciencia 1543-2001*. RBA, Barcelona.
3. Ihde, A.J. (1984) *The Development of Modern Chemistry*. Dover Publications, New York.
5. Kragh, H. (1989) *Introducción a la Historia de la Ciencia*. Crítica, Barcelona.
6. Kragh, H. (2007) *Generaciones Cuánticas. Una Historia de la Física en el Siglo XX*. Akal, Madrid.
7. Kuhn, T.S. (2001) *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica, Madrid
9. Lightman, A. (2006) *The Discoveries. Great Breakthroughs in 20th-Century Science, including the Original Papers*. Vintage Books, Random House, New York.
10. Mills, I. et al (1999) *Magnitudes, Unidades y Símbolos en Química Física*. IUPAC, Editorial Ramón Areces, Madrid.
11. Martínez del Pozo, A. (2009) *El Nacimiento de la Química de Proteínas*. Nivela, Madrid.
12. Nye, M.J. (1999) *Before Big Science: The Pursuit of Modern Chemistry and Physics, 1800-1940*. Harvard University Press California.



13. Artola, M. y Sánchez Ron, J.M. (2012) *Los Pilares de la Ciencia*. Espasa, Barcelona.
14. Sánchez Ron, J.M. (2000) *El siglo de la Ciencia*. Taurus, Madrid.
15. Sánchez Ron, J.M. (2005) *Historia de la Física Cuántica*. Drakontos, Crítica, Barcelona.
16. Valpuesta, J.M. (2008) *A la Búsqueda del Secreto de la Vida. Una Breve Historia de la Biología Molecular*. Hélice, Madrid.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://portal.acs.org/portal/acs/corg/content> Página de la *American Chemical Society*, la sociedad científica más grande del mundo, con multitud de enlaces a biografías, química física, etc.

http://uniweb-testing.terragiro.es/fisica_quimica/ Página del Departamento de Química Física de la Universidad de Granada.

<http://www.chemheritage.org/> Página de la Chemical Heritage Foundation, organización independiente sin ánimo de lucro con intereses en el papel de la química en los desafíos de la sociedad actual, y con enlaces a estudiantes, profesores, química física, etc.

<http://allwebhunt.com/dir-wiki.cfm/Chemistry> Página con infinidad de enlaces a casi cualquier aspecto de la química, con énfasis en conceptos, leyes, principios,...es decir, fundamentalmente química física.

<http://www.thespectroscopynet.com/> Página para interesados en pasado, presente y más de la espectroscopia.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/458647/physical-chemistry> Página web de la Enciclopedia Británica dedicada a la Química Física, con multitud de enlaces internos y externos.

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp961212e> Una breve historia de la Química Física en la ACS según el J. Phys. Chem.

<http://www.springerlink.com/content/h4101100317p08qk/> Artículo publicado en 1985 por el eminente químico físico especialista en cinética química, Prof. Keith J. Laidler, sobre avances en química física.

<http://www.springerlink.com/content/h4101100317p08qk/> Annual Review of Physical Chemistry.

Revisiones en un volumen anual en el que suelen incluir colecciones de avances en campos diversos de la Química Física.

METODOLOGÍA DOCENTE



	ACTIVIDAD FORMATIVA	COMPETENCIAS	ECTS
Presenciales	AF.1 Lección Magistral	CE0, CE32 , CG1	40 %
	AF.3 Seminarios y/o exposición de trabajos	CG1-CG3,CE29,CE32	
	AF.6 Tutorías	CG3, CG9	
No presenciales	AF.4 Actividades no presenciales individuales	CG1, CG2, CG9, CG10	60 %
	AF.5 Actividades no presenciales grupales	CG8, CE32,CG1	

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											



...											
Total horas											

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
SE.1	Entre el 30 %y el 40%
SE.2, SE.3	Entre el 40% y el 60%
SE. 4	Hasta el 10%

En general se realizarán dos exámenes escritos, parcial y final, obligatorios. Además se ofertarán durante el curso dos ejercicios voluntarios a modo de autoevaluación. La calificación de estos exámenes y pruebas debería suponer hasta un 50% de la calificación de la asignatura.

Por otra parte, se realizarán trabajos individualmente y/o en grupo que serán presentados y discutidos en clase, valorándose tanto la presentación y redacción, como la estructuración, el nivel científico y el sentido crítico del contenido, así como también la exposición y discusión posterior. Estos trabajos se valorarán en torno al 40% de la nota final.

Finalmente, se tendrá en cuenta la asistencia, actitud y participación activa en las clases de teoría y seminarios, exposición de trabajos y en las tutorías, con una valoración que podría superar el 10% de la calificación de la materia.

Los alumnos que se acojan a la evaluación única final, realizarán un examen final como única evaluación acerca de los contenidos de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

