

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Química física

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Química física
Titulación	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Materias	Comunes
Carácter	Obligatoria
Código UPM	65001021
Nombre en inglés	Physical chemistry

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

F10 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.

Resultados de Aprendizaje

RA264 - Aplicar la termodinámica química al estudio del equilibrio en sistemas heterogéneos

RA265 - Realizar el estudio de las interfases y los sistemas dispersos y sus aplicaciones.

RA266 - Desarrollar y aplicar los conceptos y recursos de la cinética química.

RA267 - Realizar el estudio de los fenómenos electrolíticos y aplicarlos a diagramas de predominancia y procesos industriales y de corrosión.

RA268 - Aplicar los fundamentos de la transferencia de calor y materia y máquinas térmicas

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Garcia Torrent, Javier	419	javier.garcia@upm.es	M - 09:30 - 13:30 V - 17:30 - 19:30
Vilarroig Aroca, Pedro	407	pedro.vilar@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00
Camara Rascon, Angel	414	angel.camara@upm.es	M - 09:30 - 13:30 X - 12:30 - 13:30 V - 12:30 - 13:30
Medic Pejic, Ljiljana (Coordinador/a)	417	liliana.medic@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Tema 1. Fundamentos termodinámicos y Primer principio
 - 1.1. Fundamentos termodinámicos
 - 1.2. Primer principio. Energía interna. Entalpía
 - 1.3. Transformaciones termodinámicas
 - 1.4. El ciclo de Carnot
2. Sistemas abiertos
 - 2.1. Ecuación del primer principio en sistemas abiertos
 - 2.2. Aplicación en casos particulares. Calderas, turbinas, bombas, toberas y difusores
 - 2.3. Presión de líquidos en tuberías
3. Segundo principio
 - 3.1. Entropía como función de estado. Transformaciones cuasiestáticas
 - 3.2. Transformaciones reversibles e irreversibles
 - 3.3. Cálculo de la entropía en diferentes transformaciones.
 - 3.4. Diagramas T-S
4. Máquinas térmicas
 - 4.1. Segundo principio en máquinas térmicas
 - 4.2. Motor, bomba de calor y máquina frigorífica
 - 4.3. Rendimiento
5. Equilibrios heterogéneos
 - 5.1. Sistemas heterogéneos
 - 5.2. Sistemas homogéneos abiertos. Funciones molares parciales
 - 5.3. Ecuaciones termodinámicas generalizadas
 - 5.4. Condiciones de equilibrio. Teorema de Gibbs
 - 5.5. Ecuaciones termodinámicas en sistemas heterogéneos
 - 5.6. Regla de las Fases. Discusión
6. Sistemas monocomponentes
 - 6.1. Cuerpos puros. Diagramas de equilibrio
 - 6.2. Ecuación de Clapeyron
 - 6.3. Equilibrios líquido-vapor

7. Diagramas de equilibrio de fases
 - 7.1. Funciones molares parciales binarias
 - 7.2. Diagramas de entalpía libre
 - 7.3. Estados de equilibrio
 - 7.4. Equilibrios sólido-líquido. Discusión
 - 7.5. Fases intermedias
 - 7.6. Sistemas ternarios
8. Química de superficies
 - 8.1. Características de las interfases. Adsorción
 - 8.2. Energía y tensión superficial
 - 8.3. Termodinámica de las interfases. Isotherma de adsorción de Gibbs
 - 8.4. Adsorción de gases por sólidos. Isotherma de Langmuir
 - 8.5. Adsorción de solutos. Isotherma de Freundlich
9. Sistemas dispersos
 - 9.1. Sistemas dispersos. Clasificación
 - 9.2. Suspensiones, emulsiones, coloides, soles y geles
 - 9.3. Solvatación y estabilidad
 - 9.4. Fenómenos reológicos
10. Equilibrio químico
 - 10.1. Introducción
 - 10.2. Condición de equilibrio para una reacción química
 - 10.3. Afinidad de una reacción
 - 10.4. Fugacidad y actividad de un componente
 - 10.5. Estados normales
 - 10.6. Ecuación del equilibrio de la reacción
 - 10.7. Variaciones de la constante de equilibrio
 - 10.8. Equilibrios gaseosos ideales
 - 10.9. Desplazamiento del equilibrio químico
11. Cinética formal
 - 11.1. Conceptos fundamentales
 - 11.2. Cinética de reacciones simples.
 - 11.3. Reacciones opuestas.
 - 11.4. Reacciones consecutivas
 - 11.5. Reacciones simultáneas
 - 11.6. Reacciones en cadena
 - 11.7. Reacciones explosivas

12. Fundamentos de catálisis

- 12.1. Conceptos fundamentales y mecanismo básico
- 12.2. Catálisis homogénea
- 12.3. Catálisis ácido-base. Efecto salino secundario
- 12.4. Catálisis heterogénea
- 12.5. Catalizadores sólidos
- 12.6. Cinética de un reactivo sobre una superficie sólida

13. Electroquímica

- 13.1. Disoluciones iónicas. Conductión iónica
- 13.2. Conductancia equivalente
- 13.3. Ley de la migración independiente
- 13.4. Números de transporte
- 13.5. Actividades iónicas
- 13.6. Equilibrios de solubilidad

14. Fenómenos electrolíticos

- 14.1. Fuerza electromotriz. Ecuación de Nerst
- 14.2. Concepto de Eh y pH
- 14.3. Diagramas Eh y pH
- 14.4. Procesos electrolíticos
- 14.5. Polarización y sobretensión
- 14.6. Sobretensión de activación
- 14.7. Pasividad
- 14.8. Corrosión. Tipos y prevención

Cronograma

Horas totales: 132 horas

Horas presenciales: 70 horas (44.9%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	4 h teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 2	Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 3	Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Problemas propuestos Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 5	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Trabajos en grupo Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Ejercicios y cuestiones Moodle Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 6	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad no presencial Ejercicios Moodle Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p>Teoría-problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Ejercicios y cuestiones Moodle Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 8	<p>Teoría-problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tensión superficial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Cuestiones Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Examen Laboratorio Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Ejercicios y cuestiones Moodle Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Electroquímica-Depósitos Metálicos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Autoevaluación Plataforma Moodle Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Examen Laboratorio Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 10	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>

Semana 11	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 12	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Problemas propuestos Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Examen Parcial Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Teoría-problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle Duración: 00:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Cuestiones Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				

Semana 17				<p>Examen Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen Parcial Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p>Examen Laboratorio Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
1	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
2	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
2	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
3	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
3	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
4	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
4	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
5	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
5	Trabajos en grupo	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
5	Ejercicios y cuestiones Moodle	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2%		
6	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No			
6	Ejercicios Moodle	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	2%		
6	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
7	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
7	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
7	Ejercicios y cuestiones Moodle	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	2%		
8	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
8	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
8	Examen Laboratorio	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		
8	Ejercicios y cuestiones Moodle	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	2%		

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Autoevaluación Plataforma Moodle	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	2%		
9	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
9	Examen Laboratorio	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%		
9	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
10	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
10	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
11	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
11	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
12	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
12	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
13	Problemas propuestos	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
13	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
13	Examen Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		
14	Autoevaluación Plataforma Moodle	00:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No			
14	Cuestiones	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
17	Examen	04:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	3.5 / 10	CG 1, CG 2, CG 3, CG 6, F10, CG 10
17	Examen Parcial	04:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		
17	Examen	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	90%		CG 2, CG 1, CG 3, CG 6, F10, CG 10
17	Examen Laboratorio	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	10%		

Criterios de Evaluación

Convocatoria Ordinaria

En la **convocatoria ordinaria** el alumno puede elegir entre "**evaluación continua**" (por defecto) o evaluación mediante

"sólo prueba final". En caso de elegir la evaluación mediante **"sólo prueba final"** el alumno debe comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en un máximo de 21 días desde el comienzo de la asignatura.

Evaluación Continua

Para la **evaluación continua**, se considerarán las prácticas de laboratorio, las pruebas presenciales, los trabajos en grupo y la realización de cuestionarios en Moodle y se alcanzará un máximo del 50% de la nota, siempre que en el examen final se alcance una nota mínima de 3,5 puntos; en caso contrario, la nota de la asignatura será la del examen final. El 50% restante de la nota se ponderará en el examen final en función del número de horas de clase impartidas de teoría y problemas en los distintos bloques de programa: el bloque 1 (Fundamentos de Termodinámica) tendrá un peso del 20 %, el bloque 2 (Equilibrios heterogéneos) tendrá un peso del 30% y el bloque 3 (Fenómenos y procesos quimicofísicos) tendrá un peso del 50% restante.

- Para aprobar mediante evaluación continua es obligatorio haber realizado (no necesariamente aprobado) todas las prácticas.

- La evaluación del 50% de la calificación por actividades distintas del examen sólo se realizará cuando la nota del examen final **sea igual o superior a 3,5** puntos sobre 10.

- Los exámenes constan de varias cuestiones breves (aplicaciones de conceptos fundamentales del temario de la asignatura, cálculos sencillos, etc.) y varios ejercicios o problemas de aplicación de idénticas características que los propuestos y resueltos durante el curso.

EVALUACION CONTINUA SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calificación
Prácticas de laboratorio	ver calendario	laboratorio	10 %
Pruebas presenciales	durante el curso	aula	30 %
Cuestionarios Moodle	durante el curso	casa	10 %
Examen final	---	aula	50 %

Evaluación mediante "solo prueba final"

Los alumnos que hayan comunicado por escrito, en un plazo de 21 días desde el inicio de la actividad docente de su grupo (según la adscripción realizada por la Secretaría del Centro), que optan por evaluación mediante *sólo prueba final*?, deberán realizar de forma obligatoria las 2 prácticas de laboratorio para comparecer al examen final.

Adicionalmente realizarán un examen final de todos los indicadores de logro. Este examen final tendrá las mismas características que el de la modalidad de evaluación continua.

Los alumnos disponen de unas tablas y formularios muy completos, que incluyen todas las constantes, valores y fórmulas que puedan necesitar

EVALUACION "Solo Prueba Final" SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la Calificación
Prácticas de laboratorio	ver calendario	laboratorio	10 %
Examen final	---	aula	90 %

Convocatoria extraordinaria

Todos los alumnos tanto los de evaluación continua como por evaluación mediante sólo prueba final- que no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria. El examen tendrá las mismas características que el de la convocatoria ordinaria.

EVALUACION SUMATIVA DE LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA		
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento/Lugar	Peso en la Calificación
Prácticas de laboratorio	Por curso o examen final	10 %
Examen final	aula	90 %

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder aprobar la asignatura, ya sea por evaluación continua o sólo mediante prueba final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
CÁMARA RASCÓN, A; GARCÍA TORRENT, J.; MONTES VILLALÓN, J.M.; QUEROL ARAGÓN, E. (2006). Química Física. Madrid, Fundación Gómez-Pardo.	Bibliografía	
ATKINS, P.W., (1991). Físicoquímica. 30 ed. Addison-Wesley	Bibliografía	
CASTELLAN, G.W., (1987). Físicoquímica. 20 ed. Addison-Wesley.	Bibliografía	
CRiado-SANCHO, M., (1994). Los principios de la termodinámica. UNED.	Bibliografía	
GARCÍA TORRENT, J.; MONTES VILLALÓN, J.M.; QUEROL ARAGÓN, E. (2007). Termodinámica aplicada a los recursos minerales. Red DESIR.	Bibliografía	
GARCÍA-BERROCAL, A. Y VARADÉ, A.; Termodinámica Básica, Ed. Fundación Gómez-Pardo, 2002.	Bibliografía	
KLOTZ, I.M. y ROSENBERG, R.M., (1977). Termodinámica Química. AC.	Bibliografía	
LEVINE, I.N., (1993). Físicoquímica. 30 ed. McGraw-Hill.	Bibliografía	
MONTES, J.M. y GARCÍA TORRENT, J., (2007). Termodinámica química I. Madrid, Fundación Gómez-Pardo.	Bibliografía	
ROCK, P.A., (1989). Termodinámica química. Vicens-Vives.	Bibliografía	
Plataforma Moodle: asignatura Química Física. En la misma se hacen referencia y vínculos a otros recursos web.	Recursos web	
Material de laboratorio diverso: vasos de precipitados, matraces de diversos tipos, embudos, pipetas, buretas.	Equipamiento	
Balanzas electrónicas, pipetas automáticas.	Equipamiento	
Termómetros, polarímetros, medidores f.e.m. y pH.	Equipamiento	

Otra Información

PRÁCTICAS	<p>Realización de 2 prácticas (individuales o en parejas), de dos horas de duración, en las que el alumno realizará experimentos y tomará las medidas necesarias, con las que elaborará una hoja de resultados. Previamente, en clase de aula habrá recibido toda la información correspondiente. Al empezar la práctica en el laboratorio se refrescarán los fundamentos teóricos de la práctica. Existe un Guión de prácticas, que debe ser previamente conocido y estudiado por el alumno, que estará disponible en la plataforma Moodle de la asignatura.</p> <p>Cada práctica se evaluará conforme a la hoja de resultados del alumno, las respuestas a cuestiones orales formuladas durante la práctica y la destreza e interés del alumno.</p> <p>Todas las prácticas son obligatorias y condicionante previo para aprobar. Todo alumno que supere esta actividad no deberá repetirla aun cuando tuviera que repetir la asignatura.</p>		
CALENDARIO DE PRÁCTICAS			
	TÍTULO	TEMA	FECHAS
1	Tensión superficial	8	19 octubre 2016 (grupo 1 y 2) 18 octubre 2016 (grupo 3)
2	Electroquímica: depósitos metálicos	14	26 octubre 2015 (grupo 1 y 2) 25 octubre 2015 (grupo 3)
RECUPERACIÓN DE FALTAS			12 - 16 diciembre 2016