

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	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Quinto semestre
Módulo	itinerario etsii
Materia	Química
Carácter	Optativa
Código UPM	55001043
Nombre en inglés	Physical chemistry

Datos Generales

Créditos	6	Curso	3
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 Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Termodinámica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Derivadas parciales

Competencias

CE 4 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

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

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

Resultados de Aprendizaje

RA185 - Determinar efectos calóricos en sistemas reactivos

RA187 - Resolver problemas de equilibrio físico y químico en sistemas polifásicos

RA183 - Relacionar las propiedades macroscópicas con las microscópicas

RA186 - Resolver problemas de equilibrio químico en sistemas monofásicos

RA182 - Aplicar los Principios de la Termodinámica Clásica en sistemas abiertos

RA188 - Hallar potenciales de pilas reversibles.

RA184 - Determinar propiedades termodinámicas de mezclas gaseosas y líquidas

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Nieto Carlier, Rafael (Coordinador/a)	desp. profesor	rafael.nieto@upm.es	Las tutorías se harán con cita previa, en clase o por e-mail

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. Termodinámica Estadística
 - 1.1. Función de partición y propiedades termodinámicas
 - 1.2. Tercer Principio
 - 1.3. Gas ideal
 - 1.4. Potencial de interacción entre partículas
 - 1.5. Función de partición de configuración. Ecuación del virial

2. Sistemas homogéneos multicomponentes
 - 2.1. Propiedades termodinámicas en sistemas homogéneos multicomponentes
 - 2.1.1. Propiedades molares parciales
 - 2.1.2. Relaciones entre propiedades
 - 2.1.3. Propiedades de mezcla
 - 2.1.4. Fugacidad, coeficiente de fugacidad, actividad y coeficiente de actividad
 - 2.2. Equilibrio en sistemas polifásicos y reactivos
 - 2.2.1. Grado de avance y balance de cantidad de sustancia
 - 2.2.2. Condiciones de equilibrio
 - 2.2.3. Regla de las fases de Gibbs y regla de Duhem
 - 2.3. Modeos ideales de mezcla
 - 2.3.1. Mezcla ideal de Lewis-Randall
 - 2.3.2. Mezcla de gases ideales
 - 2.3.3. Modelo de Henry
 - 2.3.3.1. Estados hipotéticos de referencia
 - 2.3.3.2. Calor integral y diferencial de disolución
 - 2.3.3.3. Propiedades coligativas: ascenso ebullición, descenso crioscópico, presión osmótica
 - 2.4. Determinación de propiedades en mezclas reales
 - 2.4.1. Funciones en exceso
 - 2.4.2. Reglas de mezcla empíricas
 - 2.4.3. Discrepancias
 - 2.4.4. Pseudofugacidad y coeficiente de pseudofugacidad
 - 2.4.5. Modelos para la función de Gibbs en exceso
 - 2.4.5.1. Soluciones regular y atermiana
 - 2.4.5.2. Ecuaciones de uso frecuente: Margules, van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC
 - 2.4.5.3. Determinación de los parámetros del modelo

3. Sistemas heterogéneos

3.1. Equilibrio líquido-vapor

3.1.1. Formulación práctica

3.1.2. Casos de tratamiento simplificado: ley de Raoult, mezcla ideal

3.1.3. Equilibrio líquido-vapor a bajas presiones

3.1.4. Equilibrio líquido-vapor a altas presiones: condensación y evaporación retrógradas

3.2. Equilibrio líquido-líquido

3.2.1. Diagramas líquido-líquido: temperaturas de cosolución superior e inferior

3.2.2. Diagramas líquido-líquido-vapor

3.3. Sistemas ternarios

4. Sistemas reactivos

4.1. Función parcial de reacción

4.2. Función normal de reacción

4.3. Cálculos termoquímicos

4.4. Equilibrio químico

4.4.1. Cálculo de la constante de equilibrio químico

4.4.2. Determinación de la composición de equilibrio

4.4.3. Principio de Le Chatelier

4.4.4. Sistemas heterogéneos

4.4.5. Sistemas multirreactivos

4.5. Exergía química

5. Soluciones iónicas

5.1. Potenciales y actividades iónicas

5.2. Producto de solubilidad

5.3. Propiedades coligativas

5.4. Pilas reversibles. Ley de Nernst

Cronograma

Horas totales: 66 horas

Horas presenciales: 58 horas (37.2%)

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	Termodinámica Estadística Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Termodinámica Estadística y Tercer Principio Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Sistemas homogéneos multicomponentes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Sistemas homogéneos multicomponentes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	Mezcla ideal. Función en exceso. Diagrama h-x-T Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación de Termodinámica Estadística, sistemas homogéneos multicomponentes y regla de las fases. Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 6	Modelo de Henry Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 7	<p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cálculo de propiedades en sistemas homogéneos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p>Modelos de g en exceso Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación de mezclas ideales Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p>Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Sistemas ternarios. Sistemas reactivos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>Cálculos termoquímicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación de cálculo de propiedades y equilibrio de fases en multicomponentes Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 12	<p>Equilibrio químico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p>Equilibrio químico en sistemas heterogéneos y multirreactivos. Exergía química Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 14	<p>Exergía química. Soluciones iónicas. Electroquímica.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Evaluación sistemas reactivos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen final</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>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
5	Evaluación de Termodinámica Estadística, sistemas homogéneos multicomponentes y regla de las fases.	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	7.5%		CG 1, CE 4
8	Evaluación de mezclas ideales	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	7.5%		CG 1, CE 4
11	Evaluación de cálculo de propiedades y equilibrio de fases en multicomponentes	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	7.5%		CG 1, CE 4
14	Evaluación sistemas reactivos	02:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	7.5%		CG 1, CG 4, CE 4
17	Examen	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	4 / 10	CG 1, CG 3, CG 4, CG 5, CE 4
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%		CG 1, CG 3, CG 4, CG 5, CE 4

Criterios de Evaluación

En el sistema de Evaluación continua, la nota será la del examen final si esta es inferior a 4. Si es igual o superior a 4, se elegirá como nota final la mayor de:

- el 70% de la nota del examen final + 30% de la nota media obtenida en las evaluaciones a distancia
- el 100% de la nota del examen final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Termodinámica y Química Física - Nieto et al	Bibliografía	Texto básico, con ejercicios y problemas incluidos
The Properties of Gases and Liquids- Poling, Prausnitz, O'Connell	Bibliografía	Fuente de datos muy interesante para profundizar
Tablas complementarias - Aulaweb	Recursos web	Tablas adicionales necesarias