9-10

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



TERMODINAMICA QUIMICA

CÓDIGO 01093113

UNED

9-10

TERMODINAMICA QUIMICA

CÓDIGO 01093113

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

1) Exponer los principios de la Termodinámica.
2) Aplicar el formalismo al estudio de problemas específicamente químicos.
3) Adiestrar al estudiante para abordar y resolver problemas numéricos.

CONTENIDOS

En cada uno de los temas se indican los capítulos y apartados de la referencia básica donde se encuentra desarrollado su contenido.

Primera prueba presencial

TEMA 1. **Descripción termodinámica.** Concepto de sistema termodinámico. Ecuación de estado. Procesos termodinámicos. Principio cero y concepto de temperatura. Cap. 1, Cap. 2 (2.1-2.3).

TEMA 2. **Termómetros y escalas termométricas.** Generalidades acerca de la medida de temperatura. Concepto de escala termométrica. Escala Celsius. Escala de gas ideal. Escala internacional de temperaturas. Relaciones funcionales entre las variables presión, volumen y temperatura.Cap. 2 (2.3-2.8).

TEMA 3. **Primer Principio de la Termodinámica.** Concepto de energía interna. Modos de transferencia de energía (calor y trabajo). Enunciado del primer principio. Capacidades caloríficas. Dependencia de la energía interna de las variables de estado. Cantidad infinitesimal de calor intercambiada en un proceso. Procesos adiabáticos. Cap. 3.

TEMA 4. **Segundo Principio de la Termodinámica.** Limitaciones a la interconversión de calor en trabajo. Enunciados del segundo principio. Inaccesibilidad adiabática. Existencia de denominador integrante para la forma diferencial de calor. Función entropía y su dependencia de las variables de estado. Ley de crecimiento de la entropía. Cap. 4 (4.1-4.6).

TEMA 5. **Relaciones termodinámicas.** Formulación conjunta del primero y segundo principio. Ecuación fundamental. La forma diferencial de calor para sistemas generales. Estudio de sistemas simples con dos grados de libertad. Cap. 5 (5.1-5.2), Cap. 4 (4.7), Cap. 5 (Apéndice 5.B).

TEMA 6. **Potenciales termodinámicos.** Transformación de Legendre. Definición de los potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell. Significado físico y propiedades de los potenciales termodinámicos. Trabajo máximo. Cap. 5 (5.3-5.5).

TEMA 7. **Tercer Principio de la Termodinámica.** Origen y desarrollo del tercer principio. Postulado de Nernst, Postulado de Planck. Inaccesibilidad del cero absoluto. Cap. 7

TEMA 8. **Gas real puro.** Estudio del diagrama *P-V-T.* Ecuaciones de estado. Principio de los estados correspondientes. El gas ideal como sistema de referencia. Cómo referir propiedades al estado de referencia anterior. Concepto de actividad. Efecto Joule-Thomson. Cap. 8.

TEMA 9. **Incorporación de la composición en el formalismo termodinámico.** Concepto de sistema multicomponentes. La composición como propiedad termodinámica. Concepto de potencial químico. Integración de la ecuación fundamental. Relación de Gibbs-Duhem. Concepto de propiedad molar parcial. El potencial químico y sus derivadas con respecto a la presión, temperatura y composición. Funciones de mezcla. Determinación de propiedades

molares parciales. Cap. 9 (9.1-9.8).

TEMA 10. **Mezclas gaseosas.** Mezcla ideal de gases ideales. Potencial químico de un componente en la mezcla. Actividad y funciones de mezcla de sistemas gaseosos no ideales. Cap. 10.

Segunda prueba presencial

TEMA 11. **Condiciones de equilibrio y estabilidad.** El máximo de entropía como criterio de equilibrio. Establecimiento de condiciones de equilibrio y estabilidad en términos de los potenciales termodinámicos. La regla de las fases. Equilibrio crítico. Cap. 6, Cap. 9 (9.9).

TEMA 12. **Equilibrio de fases en sustancias puras.** Concepto de transición de primer orden. Ecuación de Clausius-Clapeyron y su integración. Magnitudes termodinámicas de cambio de fase. Capacidad calorífica a lo largo de la curva de saturación. Diagramas de fase. Cap. 11.

TEMA 13. **Sistema heterogéneo multicomponente.** Condiciones de equilibrio entre fases de un sistema multicomponente. Relaciones entre temperatura, presión y composición. Estudio de sistemas binarios. Presión osmótica. Regla de la palanca. Cap. 12.

TEMA 14. **Disolución de no electrolitos.** Generalidades acerca de las disoluciones. Leyes límites de la disolución real. Estados de referencia. Coeficientes de actividad y su variación con la presión y la temperatura. Dependencia de los coeficientes de actividad con respecto a la escala de medida de la composición. Cap. 13 (13.1-13.5).

TEMA 15. **La disolución ideal.** Equilibrio entre una disolución líquida ideal y otra en contacto con ella. Solubilidad. Crioscopía. Ebulloscopía. Presión osmótica. Equilibrio líquido-vapor. Cap. 14.

TEMA 16. **Determinación de coeficientes de actividad.** Determinación de la actividad del disolvente. Presión osmótica. Relación entre las actividades de soluto y disolvente. Coeficiente osmótico. Determinación de la actividad del soluto. Cap. 15.

TEMA 17. **Magnitudes de reacción.** Balance de propiedades en una reacción química. Definición de magnitud de reacción y magnitudes tipo. Combinación de reacciones. Entalpía de combustión. Entalpía de formación. Medida de calores de reacción. Cap. 18 (18.1-18.3).

TEMA 18. **Equilibrio químico.** Equilibrio químico y potencial de reacción. Constante de equilibrio. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura. Modificación de la composición de equilibrio por efecto de los cambios de presión. Principio de Le Chatelier. Cap. 18 (18.4-18.7).

TEMA 19. **Disolución de electrolitos.** Termodinámica de iones en disolución. Potencial químico de electrolitos. Propiedades iónicas medias. Determinación experimental de coeficientes de actividad en una disolución de electrolitos. Resultados del modelo de Debye-Hückel. Cap. 19.

TEMA 20. **Pilas electroquímicas.** Energía interna de un sistema electroquímico. La pila como acoplamiento de reacciones REDOX. Ecuación de Nernst. Potenciales de electrodo. Potencial de difusión. Las pilas electroquímicas como fuente de datos en Termodinámica. Cap. 21.

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788478290680
Título:TERMODINÁMICA QUÍMICA Y DE LOS PROCESOS IRREVERSIBLES (2ª)
Autor/es:Casas Vázquez, José ; Criado Sancho, Manuel ;
Editorial:PEARSON

CRIADO SANCHO, M. y CASAS VÁZQUEZ, J.: *Termodinámica Química y de procesos irreversibles*. 2.ª edición, Pearson. Madrid, 2004.
Esta obra cubre todos los temas del programa.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436243222
Título:CURSO PRÁCTICO DE TERMODINÁMICA
Autor/es:Criado Sancho, Manuel ;
Editorial:U.N.E.D.

CRIADO SANCHO, M.: *Curso práctico de Termodinámica.* Colección Varia. UNED. Madrid, 2002.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO
Las prácticas de la asignatura se engloban en la asignatura Técnicas Instrumentales Fisicoquímicas.
6.2. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA
No se editan pruebas de evaluación a distancia. En la referencia complementaria se han recogido (resueltos con todo detalle) los ejercicios y cuestiones propuestos como examen a lo largo de varios cursos.
6.3. PRUEBAS PRESENCIALES
Constan de cuestiones cortas y ejercicios o problemas numéricos. Se facilita al alumno un cuestionario de examen en el que obligatoriamente debe responder (nunca en hojas aparte) y donde se hace constar la nota máxima asignada a cada pregunta o problema. El alumno puede ayudarse de calculadora, siempre que esta no sea de tipo programable.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

D. Manuel Criado Sancho
Lunes, de 16.00 a 20.00 horas
Se pueden concertar entrevistas en la fecha y hora que mejor se acomoden a la mutua conveniencia de profesor y alumno.
Tel.: 91 398 73 75 Despacho 320 de la Facultad de Ciencias de la UNED

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.