

AMPLIACIÓN DE TERMODINÁMICA Y TERMOTECNIA

Curso 2015/2016

(Código: 28806536)

1. PRESENTACIÓN

El estudiante ha adquirido en sus estudios de Grado conocimientos de termodinámica aplicables a sustancias puras o mezclas de composición constante, sin embargo, quedan cuestiones fundamentales sin resolver en la compresión de los sistemas y de los procesos reales involucrados en el funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas.

¿Qué ocurre cuando el sistema es una mezcla, disolución o coexisten distintas fases? ¿Qué ocurre cuando la composición del sistema es variable?. ¿Qué sabemos sobre equilibrio y estabilidad?. Y lo que resulta más importante, ¿Podemos aplicar las formulaciones aprendidas para la energía interna, la entalpía, la entropía, etc?. ¿Necesitamos de formulaciones adicionales para el tratamiento de este tipo de sistemas?.

Durante el desarrollo de los contenidos de la asignatura se tratarán los fundamentos termodinámicos asociados a los procesos en los que están involucradas mezclas y sistemas de composición variable. Se dotará al estudiante de herramientas para su formulación matemática, buscando su aplicación a sustancias y procesos de interés en ingeniería: procesos de combustión (presentes en generadores de calor y motores), disoluciones (máquinas frigoríficas de absorción), mezclas (refrigerantes usados en máquinas frigoríficas de compresión mecánica), mezclas de gases (psicrometría), etc.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Ampliación de Termodinámica y Termotecnia" se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso del Máster de Ingeniería Industrial. Se trata de una asignatura obligatoria únicamente para el itinerario de Ingeniería Energética, con una carga lectiva de cinco créditos ECTS.

Como ya se indicó en la presentación, el estudio de la Termodinámica de mezclas y de la Termodinámica de sistemas de composición variable resulta fundamental para comprender los procesos involucrados en las máquinas y motores térmicos: procesos de combustión, presentes en generadores de calor y en motores, disoluciones (máquinas de absorción), mezclas de gases (psicrometría), etc.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos previos que se precisan para afrontar con éxito el estudio de esta asignatura se adquieren fundamentalmente en la asignatura de Termodinámica, obligatoria en todos los grados en Ingeniería Industrial (Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Tecnologías industriales) que se imparten en la UNED.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno llegue a comprender los fundamentos teóricos avanzados precisos para un análisis más complejo y preciso del funcionamiento de las máquinas térmicas y de los equipos asociados a



las mismas, para lo cual se establecen los siguientes objetivos:

- Asimilar en profundidad los conceptos de variables de mezcla, propiedades molares parciales, ...
- Utilizar modelos para obtener propiedades de mezcla.
- Asimilar las técnicas precisas para efectuar balances de materia, energía, entropía y exergía en sistemas multicomponente con/sin reacciones químicas.

Los resultados de aprendizaje esperados, que indican el cumplimiento de dichos objetivos, son:

1. Saber evaluar propiedades de mezclas .
2. Saber efectuar balances de materia, energía, entropía y exergía en equipos concretos que se modelen como sistemas multicomponente con o sin reacciones químicas.
3. Saber analizar la eficiencia térmica y exergética de equipos, procesos y plantas.
4. Saber valorar los impactos sociales, económicos y ambientales de procesos y plantas.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. El potencial químico
2. Formulación de los potenciales entalpia, entalpia libre, energía libre
3. Criterios de estabilidad
4. Propiedades molares parciales
5. Variables termodinámicas de las mezclas
6. Disoluciones
7. Equilibrios en sistemas físicos
8. Equilibrios químicos
9. Termodinámica de los sistemas electroquímicos
10. Introducción a la termodinámica estadística

6.EQUIPO DOCENTE

- [SANTIAGO AROCA LASTRA](#)
- [FERNANDO VARELA DIEZ](#)
- [ALICIA MAYORAL ESTEBAN](#)

7.METODOLOGÍA

El estudio de cada uno de los temas debe comenzar con una primera lectura del resumen teórico incluido en el curso virtual de la asignatura, que permita identificar los objetivos específicos del mismo. Seguidamente se efectuará la lectura comprensiva y detallada del mismo, que permitirá la identificación y análisis de los puntos fundamentales, para después proceder al estudio propiamente dicho: elaboración de esquemas conceptuales y sinópticos, identificación de las relaciones del tema en estudio con otros anteriores, etc.

Cuando se estime que se ha comprendido el tema razonablemente, se pasará a la resolución de ejercicios, propuestos en el curso virtual, cuyas resoluciones se irán publicando en el mismo con una semana de diferencia, repasando todos aquellos conceptos que se hayan manifestado *oscuros* por algún *tropiezo* en la resolución de los ejercicios.

La labor personal y continuada del alumno es imprescindible para el proceso de aprendizaje, siendo aconsejable que resuelva de forma completa y personal el mayor número posible de ejercicios. También es importante hacer un análisis de los resultados de los ejercicios, con el doble fin de relacionar unos procesos con otros y de adquirir un cierto *sentido de la medida*.

Si después de un esfuerzo personal razonable no puede resolver algún ejercicio, no dude en acudir a su tutor (si existe en su Centro Asociado) o bien, en cualquier caso, directamente al equipo docente de la asignatura en la Sede Académica Central (bien personándose en la Escuela, bien a través del teléfono o bien a través de los foros habilitados al



efecto en el curso virtual.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

La bibliografía del curso se facilitará a través del curso virtual de la asignatura en forma de archivos PDF descargables, que cubren todo el temario.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788473595438
Título: TERMODINÁMICA QUÍMICA (1º Edición)
Autor/es: L.M. López González ; J.M. Sala Lizarraga ;
Editorial: OCHOA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788474840834
Título: TERMODINÁMICA (2ª Edición)
Autor/es: J.M.Lacalle ; J.Turet ; Et Al ;
Editorial: Sección de Publicaciones de la E.T.S.I.I.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701061473
Título: INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA (7º Edición)
Autor/es: J.M. Smith ; M.M. Abbott ; H.C. Van Ness ;
Editorial: MCGRAWHILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

A través del curso virtual se suministrarán al alumno diversos materiales de interés para el estudio de la asignatura: resúmenes teóricos de los diversos temas, ejercicios propuestos, ejemplos de exámenes, etc.

El alumno puede efectuar consultas directas al Equipo docente de la asignatura, personalmente durante el horario de guardias, por teléfono o a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual.

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

El alumno podrá dirigirse al Equipo Docente de la asignatura a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual, en todo momento, o bien mediante consulta presencial o telefónica durante el horario de guardia que se indica a continuación.

La dirección postal es la siguiente:

ETS de Ingenieros Industriales (UNED)

Despacho 2.20

C/ Juan del Rosal, 12 (28040-Madrid)

Horario de guardia:

Dr. D. Santiago AROCA LASTRA (Catedrático)

Miércoles incluidos en el período lectivo, de 16:00 a 20:00.

Teléfono: 91 398 9565

E-mail: saroca@ind.uned.es

Dra. Dña. Alicia MAYORAL ESTEBAN (Prof. Contratada Doctora)

Martes de 16:00 a 18:00 horas, y miércoles de 12:00 a 14:00 horas.

Teléfono: 91 398 6465

E-mail: amayoral@ind.uned.es

Dr. D. Fernando VARELA DÍEZ (Prof. Ayudante Doctor)

Miércoles incluidos en el período lectivo, de 16:30 a 18:30.

Teléfono: 91 398 6468

E-mail: fvarela@ind.uned.es

Despacho 2.20 E.T.S. Ingenieros Industriales

12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Pruebas Presenciales

Al tratarse de una asignatura de duración cuatrimestral e impartida en el segundo cuatrimestre, existe una única Prueba Presencial al finalizar éste. Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la misma pueden hacer uso de la convocatoria de septiembre.



En las pruebas presenciales se permitirá el empleo de cualquier tipo de material de consulta como apoyo. Los ejercicios propuestos no consistirán, en ningún caso, en la redacción de temas; se tratará siempre de ejercicios activos: resolución de problemas, análisis de cuestiones no incluidas explícitamente el texto o contestación breve y razonada de algunas preguntas. En cada Prueba Presencial, el alumno dispondrá de un tiempo máximo de dos horas para la resolución del conjunto de ejercicios propuestos.

Es muy importante tener presente a la hora de preparar la asignatura, que el examen no es el momento más adecuado, por tiempo disponible y por situación emocional, para aprender un concepto o la metodología de resolución de un problema. El material de consulta se debe utilizar exclusivamente con el fin de no sobrecargar la memoria de un modo innecesario, es decir para confirmar una ecuación o un matiz, pues en caso contrario no se dispondrá de tiempo necesario.

Para superar la asignatura es preciso obtener una calificación mínima de aprobado (5 puntos sobre 10) en una Prueba Presencial. En el enunciado del examen se indicará la puntuación máxima asignada a cada uno de los ejercicios propuestos.

En la evaluación del examen propuesto en la Prueba Presencial se tendrá en cuenta prioritariamente el planteamiento coherente del ejercicio, la decisión razonada de hipótesis de cálculo, el conocimiento de las fuentes de datos, la coherencia dimensional y adecuación de unidades y la capacidad de detectar resultados claramente erróneos o incoherentes. En segundo lugar, la estimación correcta de los datos precisos para la resolución del ejercicio y sólo en tercer lugar la obtención de resultados numéricamente correctos. Debe ponerse aquí de manifiesto que en Ingeniería la obtención de un resultado numéricamente correcto es fundamental, sin embargo, el Equipo Docente estima que la situación anímica del alumno en el momento del examen puede ser fuente de generación de errores de cálculo, que evidentemente no podrían tolerarse en el ejercicio profesional.

Pruebas de Evaluación a Distancia

Aquellos alumnos que opten por un sistema de evaluación continua, podrán realizar además dos Pruebas de Evaluación a Distancia. En este caso, siempre que la calificación de la prueba presencial supere los 4 puntos, la calificación final de la asignatura se obtendrá sumando un 10% de la calificación obtenida en cada una de las Pruebas de Evaluación a Distancia aprobadas (más de 5 puntos) a la calificación obtenida en la Prueba Presencial.

El contenido, calendario y procedimiento de entrega para su calificación de las Pruebas de Evaluación a Distancia se facilitará a través del correspondiente curso virtual.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

