

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 742 - CEN - Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS/GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2016). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: SERGIO IVÁN VELASQUEZ CORREA
Otros: Primer quadrimestre:
INMACULADA ORTIGOSA BARRAGÁN - 1
SERGIO IVÁN VELASQUEZ CORREA - 1

Capacidades previas

Es necesario que el estudiante tenga un dominio fluido de matemáticas (resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, derivadas totales, derivadas parciales, integrales definidas, integrales no definidas y ecuaciones diferenciales ordinarias)

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

2. Conocimiento de la termodinámica aplicada y transmisión del calor.
3. Conocimiento de la termodinámica aplicada y de la transmisión del calor.

Transversales:

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Metodologías docentes

- Una gran parte de la metodología docente seguida es de clases expositivas en las que se desarrolla la teoría.
- Otra parte importante de la metodología docente utilizada es el estudio de casos. Se plantean unos problemas los cuales se analizan, se reflexionan y se resuelven. Se invita a los alumnos a participar en estas clases ya que facilita el aprendizaje a toda el aula.
- Se propone a los alumnos la resolución de ejercicios y problemas, en los que se ha de aplicar la teoría aprendida en la asignatura. Este es el primer paso para poder desarrollar el aprendizaje basado en problemas.
- Los alumnos serán provistos de tablas y herramientas termodinámicas para la resolución interactiva de los problemas expuestos en clase

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Adquirir los conocimientos de termodinámica aplicada y ser capaz de realizar los cálculos termodinámicos y aplicarlos a

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

las materias que así lo requieran.

- Conocer los fundamentos de la transmisión del calor.
- Aplicar con solvencia los conceptos de la transmisión de calor en las materias que así lo requieran.
- Estudiar con libros y artículos en inglés i redactar un informe o trabajo de tipo técnico en inglés.
- Dar al estudiante o estudiante la capacidad de analizar el comportamiento de los ciclos básicos de potencia y refrigeración.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	30h	20.00%
	Horas grupo mediano:	28h	18.67%
	Horas grupo pequeño:	2h	1.33%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

Contenidos

Transferencia de calor	Dedicación: 6h Clases prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 4h
Descripción: Definición y mecanismos. Ley de conservación de la energía.	
(CAST) Conducción.	Dedicación: 29h Clases teóricas: 5h Clases prácticas: 7h Aprendizaje autónomo: 17h
Descripción: El término de conducción. Ecuación de difusión del calor. Conducción unidimensional en estado estable. La pared plana. Sistemas radiales. Superficies extendidas. Aletas. Conducción bidimensional en estado estable. Presentación del método analítico. Resolución por el método numérico. Conducción en estado transitorio. Resolución del método explícito con diferencias. Resolución con el método implícito con diferencias finitas. Actividades vinculadas: (CAST) Objetivos específicos: (CAST)	
Convección	Dedicación: 3h Clases teóricas: 1h Aprendizaje autónomo: 2h
Descripción: Introducción a la convección. Capa límite. Flujo laminar y turbulento. Ecuaciones para la transferencia de calor por convección en la capa límite térmica. Enfriamiento evaporativo. Flujo externo. Flujo interno. Convección libre. Actividades vinculadas: (CAST) Objetivos específicos: (CAST)	

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

Radiación	Dedicación: 18h Grupo grande/Teoría: 4h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 10h
<p>Descripción: Conceptos fundamentales. Radiación del cuerpo negro. Superficies reales. Emisividad superficial. Absorción, reflexión y transmisión. Relación entre emisividad y absorptividad. Radiación ambiental. Intercambio de radiación entre superficies: Factores de forma. Intercambio de radiación entre superficies grises y difusas en un recinto.</p> <p>Actividades vinculadas: (CAST)</p> <p>Objetivos específicos: (CAST)</p>	
Intercambiadores de calor	Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 1h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 7h
<p>Descripción: Un intercambiador de calor es un equipo que permite transferir energía calórica de un fluido o sustancia de mayor temperatura a uno de menor. La finalidad de estos equipos es la de acondicionar una sustancia o cantidad de materia para diversos fines, entrada a un proceso, acondicionamiento de un ambiente, retirar calor en sistemas que deben permanecer a una temperatura constantes, evaporar o condensar sustancias, etc.</p> <p>Actividades vinculadas: (CAST)</p> <p>Objetivos específicos: (CAST)</p>	
Conceptos básicos de Termodinámica	Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 3h
<p>Descripción: Introducción y definiciones. Energía. Transferencia de energía. Primer principio de la Termodinámica. Balance de energía. Balance de energía en ciclos.</p>	

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

<p>Propiedades de las sustancias puras</p>	<p>Dedicación: 3h Grupo grande/Teoría: 1h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Las sustancias puras. Estado termodinámico. La relación p-v-T. La entropía. Cálculo de las propiedades termodinámicas. Ecuación de estado del gas ideal.</p>	
<p>Análisis de energía en sistemas cerrados</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 1h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción: Trabajo de frontera móvil. Balance de energía para sistemas cerrados. Calores específicos. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales. Energía interna, entalpía y calores específicos de sólidos y líquidos.</p>	
<p>Análisis de masa y energía en volúmenes de control</p>	<p>Dedicación: 14h Grupo grande/Teoría: 2h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Conservación de la masa. Trabajo de flujo y energía de un fluido en movimiento. Análisis de energía en sistemas de flujo estable. Dispositivos de flujo estacionario. Análisis de procesos de flujo no estacionario.</p>	
<p>Segunda ley de la Termodinámica</p>	<p>Dedicación: 19h Grupo grande/Teoría: 3h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción: Introducción a la segunda ley. Depósitos de energía térmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores y bombas de calor. Equivalencia entre el enunciado de Kelvin-Planck i el de Clausius. Maquinas de movimiento perpetuo. Procesos reversibles e irreversibles. El ciclo de Carnot. Principios de Carnot. La máquina térmica de Carnot. El refrigerador de Carnot y la bomba de calor.</p>	

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

Entropía	<p>Dedicación: 20h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h Actividades dirigidas: 5h Aprendizaje autónomo: 11h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Entropía. El principio del incremento de entropía. Procesos isoentrópicos. Diagramas de propiedades que involucran a la entropía. Qué es la entropía. Las relaciones TdS. Cambio de entropía en líquidos y sólidos. Cambio de entropía en gases ideales. Trabajo reversible de flujo estacionario. Minimización del trabajo del compresor. Eficiencia isoentrópica de dispositivos de flujo estacionario. Balance de entropía.</p>	
Ciclos de Potencia	<p>Dedicación: 12h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 1h Actividades dirigidas: 3h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Los ciclos de potencia son ciclos que convierten alguna entrada de calor en una salida de trabajo mecánico. Los ciclos de potencia termodinámicos son la base para el funcionamiento de los motores térmicos, que suministran la mayor parte de la energía eléctrica del mundo y mueven la gran mayoría de los vehículos de motor. Los ciclos de potencia se pueden organizar en dos categorías: los ciclos reales y ciclos ideales. Los ciclos encontradas en los dispositivos del mundo real (ciclos reales) son difíciles de analizar debido a la presencia de los efectos de la fricción. Algunos de los ciclos a estudiar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carnot Rankine refrigeración Stirling Brayton diesel Otto 	

Sistema de calificación

La calificación final de la asignatura es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

$$N_{\text{final}} = 0,5 N_{\text{pf}} + 0,3 N_{\text{pp}} + 0,20 N_{\text{ac}}$$

N_{final}: nota final

N_{pf}: nota del examen final

N_{pp}: nota del examen parcial

N_{ac}: nota resultante de la evaluación continua. Será la media de todas las notas de las diferentes actividades propuestas para la evaluación continua (exámenes cortos, trabajos y participación en clase)

280640 - Termodinámica Aplicada y Termotecnia

Normas de realización de las actividades

- Los trabajos requeridos por el profesor se han de entregar en la fecha señalada. Todos los trabajos entregados fuera de la fecha señalada no serán evaluados.
- Se considerará no presentado al estudiante o estudiante que no se presente a las pruebas evaluables.
- Todos aquellos trabajos o pruebas parciales no realizados se valoraran con un cero

Bibliografía

Básica:

Incropera, Frank Paul; DeWitt, David P. Fundamentos de transferencia de calor. 4a ed. México: Prentice Hall, 1999. ISBN 9701701704.

Kreith, Frank; Bohn, Merk S. Principios de Transferencia de calor. 6a ed. Madrid: International Thomson, 2002. ISBN 8497320611.

Moran, Michael J. ; Shapiro, Howard N. Fundamentos de Termodinámica técnica. 2a ed. Barcelona: Reverté, 2004. ISBN 8429143130.

Salla Tarragó, Josep M. [et. al.]. Termodinámica aplicada. Barcelona: UPC, 1994. ISBN 8476533802.

Segura Clavell, José. Termodinámica técnica. Barcelona: Reverté, 1988. ISBN 8429143521.

Complementaria:

Illa i Alibés, Josep; Cuchí Oterino, J. C. Problemes de Termotècnia. Vic: Eumo, 1990. ISBN 8476025580.

Aguilar Peris, José. Termodinámica y mecánica estadística. 3a ed. Madrid: Alhambra, 1970.

Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. Termodinámica. 2a ed. Mexico: McGraw Hill, 1996. ISBN 9701009096.

Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos. Madrid: Ciencia 3, 1999. ISBN 8486204984.