Guía docente
280637 - 280637 - Mecánica y Resistencia de los Materiales

Última modificación: 26/10/2023

Unidad responsable: Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 742 - CEN - Departamento de Ciencia e Ingeniería Náuticas.

Titulación: GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 9.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAVIER MARTINEZ GARCIA

Otros:

Primer quadrimestre:
JAVIER MARTINEZ GARCIA - GTM
FERMÍN ENRIQUE OTERO GRUER - GTM

Segon quadrimestre:
JAVIER MARTINEZ GARCIA - GTM
FERMÍN ENRIQUE OTERO GRUER - GTM

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
GTM.CE21. Conocimiento de los fundamentos de ciencia de materiales y su aplicación al comportamiento de sólidos reales en estructuras, instalaciones y equipos marinos.
GTM.CE22. Conocimiento de la teoría de máquinas y mecanismos.
GTM.CE23. Conocimiento de la resistencia de materiales y capacidad para realizar cálculos de elementos en la operación y explotación de los sistemas navales.

Transversales:
AA N1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

STCW:
ME.1. A-III/1-3. Función: Mantenimiento y reparaciones, a nivel operacional
ME.2. A-III/1-3.1 Utilizar debidamente las herramientas de mano, maquinas herramienta e instrumentos de medición para las operaciones de fabricación y reparación a bordo del buque
ME.3. A-III/1-CCS 3.1.1 Características y limitaciones de los materiales utilizados para la construcción y reparación de buques y equipo
ME.4. A-III/1-3.2 Mantenimiento y reparación de las máquinas y del equipo de a bordo
ME.5. A-III/1-CCS 3.2.5 Características de proyecto y selección de materiales para la construcción de equipo

METODOLOGÍAS DOCENTES

Adquirir, comprender y sintetizar conocimientos
Plantear y resolver problemas
Realizar trabajos individualmente
Analizar resultados
Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender y aplicar la teoría de máquinas y mecanismos.
Comprender los conceptos de resistencia de materiales.
Aplicar los conceptos de resistencia de materiales para realizar cálculos de elementos sometidos a solicitaciones diversas.
Realizar las tareas solicitadas en el tiempo previsto, de acuerdo a las pautas marcadas por el profesor o tutor. Identificar el progreso y el grado de logro de los objetivos del aprendizaje.
Detectar carencias en el conocimiento propio y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Por otro lado, uno de los objetivos de esta asignatura es dar el conocimiento, compresión y aptitud de las competencias "Características y limitaciones de los materiales empleados para la construcción y la reparación de buques y equipos" y "Características de proyecto y selección de materiales para la construcción de equipos", competencias necesarias y definidas en la Sección A-III/1 Requisitos mínimos aplicables a los oficiales de máquinas encargados de la guardia en cámaras de máquinas sin dotación permanente o ingenieros de servicio designados en una cámara de máquinas sin dotación permanente (potencia propulsora de 750 kW o más) del Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la gente de mar (STCW).

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	50,0	22.22
Horas grupo grande	40,0	17.78
Horas aprendizaje autónomo	135,0	60.00

Dedicación total: 225 h

CONTENIDOS

1. Geometría de Masas

Descripción:
Cálculo de las propiedades básicas geométricas de piezas mecánicas: centro de gravedad, momentos de inercia y producto de inercia. Teorema de Steiner. Rotación de ejes. Ejes principales de inercia.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

2. Cinemática del Punto y del Sólido

Descripción:
Movimiento general. Casos particulares: traslación y rotación. Velocidades y aceleraciones. Componentes intrínsecas.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

3. Estudio de Mecanismos

Descripción:
Análisis de mecanismos planos y espaciales. Elementos constitutivos y grados de libertad. Centro instantáneo de rotación. Centros relativos y teorema de los tres centros.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

4. Velocidades en Mecanismos Planos

Descripción:
Método analítico, componente axial, velocidades de giro. Velocidades relativas. Método del cinema. Velocidades en los movimientos de arrastre.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 12h

5. Aceleraciones en Mecanismos Planos

Descripción:
Aceleración de los puntos de sólidos en rotación. Aceleración relativa. Cinema de aceleraciones. Aceleración en movimientos de arrastre. Teorema de Coriolis. Polo de aceleraciones de un sólido.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 14h

6. Dinámica del Movimiento Plano

Descripción:
Mecanismos planos. Ecuaciones generales del movimiento plano. Sistemas equivalentes en dinámica plana. Masas puntuales.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h

7. Fuerzas de Inercia del Movimiento Plano

Descripción:
Fuerza de inercia de una partícula y de un sólido. Principio de D'Alembert. Análisis de fuerzas en un mecanismo plano. Casos particulares: traslación, rotación y movimiento general.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

8. Equilibrado de Rotores

Descripción:
Fuerzas de inercia de un rotor. Equilibrio estático. Equilibrio dinámico. Equilibrado de rotores con dos contrapesos.

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

9. Dinámica de los Sistemas de Un Grado de Libertad

Descripción:
Energía cinética de un mecanismo. Ecuación de la energía cinética. Masa reducida a un punto. Fuerza reducida. Relación fuerza reducida-masa reducida. Sistemas equivalentes a una partícula.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h

10. Equilibrio del Punto

Descripción:
Descripción de las fuerzas actuantes en un sistema. Diagrama del sólido libre. Ecuaciones de equilibrio del punto.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

11. Equilibrio del Sólido

Descripción:
Descripción de los momentos actuantes en un sistema. Par de fuerzas. Diagrama del sólido libre. Ecuaciones de equilibrio del sólido. Aplicación a mecanismos. Estructuras reticuladas planas.

Dedicación: 24h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 14h

12. Esfuerzos en el Sólido

Descripción:
Caracterización de los esfuerzos que afectan al sólido. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Calculo de los esfuerzos en estructuras isostáticas. Representación de los esfuerzos en diagramas.

Dedicación: 31h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 9h
Aprendizaje autónomo: 18h

13. Tensiones y Deformaciones por Esfuerzos Normales

Descripción:
Concepto de tensión y deformación. Cálculo de tensiones y deformaciones por esfuerzos axiles. Cálculo de tensiones y deformaciones por esfuerzos de flexión. Calculo de tensiones combinadas axil-flexión.

Dedicación: 22h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

14. Tensiones y Deformaciones por Esfuerzos Tangenciales

Descripción:
Cálculo de tensiones y deformaciones por esfuerzos de cortante. Cálculo de tensiones y deformaciones por esfuerzos de torsión.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 8h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final se obtiene a partir de la suma de las calificaciones parciales siguientes:
Nfinal = 0.60·Npf + 0.20·Npp + 0.20·Nec
Nfinal: Calificación final
Npf: Calificación prueba final
Npp: Calificación prueba parcial
Nec: Calificación de los ejercicios de curso (evaluación continuada)

REEVALUACIÓN
La prueba de reevaluación consistirá en un único examen final en el que se evaluaran los conocimientos de la totalidad de la asignatura. La nota final de la prueba de reevaluación corresponderá únicamente a la nota obtenida en el examen.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El alumno que no se presente a la prueba final constará como "no presentado" a la asignatura.
Se podrá utilizar un formulario, con un máximo de 5 hojas, para la realización de las pruebas de curso.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Riley, W.F.; Sturges, L.D. Ingeniería Mecánica. Vol. 1, Estática. Barcelona: Reverté, 1995. ISBN 842914255X.
- Beer, Ferdinand Pierre ... [i altres]. Ingeniería Mecánica. Vol. 2, Dinàmica. México: McGraw-Hill, 2013. ISBN 8429142568.
- Riba i Romeva, Carles. Mecanismes i màquines [en línea]. 3a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 31/01/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36254. ISBN 8483013525 (O.C.).
- Hernández, Alfonso. Cinemática de mecanismos : análisis y diseño. Madrid: Síntesis, 2004. ISBN 8497562240.
- Gere, James M. Resistencia de Materiales. 5a ed. Madrid: International Thomson, 2002. ISBN 9788497320658.
- Cervera, M.; Blanco, E. Mecánica de Estructuras. Vol.1 : Resistencia de materiales [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 06/07/2022]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36196. ISBN 8483016222.
- Beer, Ferdinand P.; Johnston, Russel E.; Cornwell, Philip J.; Self, Brian P. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línea]. 12a ed. México: McGraw-Hill Education, 2021 [Consulta: 01/03/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=11979. ISBN 9781456289775.
- Beer, Ferdinand P. ; Johnston, E. Russell ; Mazurek, David F. Mecánica vectorial para ingenieros. Vol.1, Estática [en línea]. 12a ed. México: McGraw-Hill Education, 2021 [Consulta: 01/03/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=11980. ISBN 9781456289782.

Complementaria:
- Meriam, J.L.; Kraige, L.G. Mecánica para ingenieros. Vol. 1, Estática [en línea]. 3a ed. Barcelona: Reverté, 1999 [Consulta: 04/07/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/reader.action?docID=5635461. ISBN 8429142576.
- Meriam, J.L.; Kraige, L.G. Mecánica para ingenieros. Vol. 2, Dinámica [en línea]. 3a ed. Barcelona: Reverté, 1999 [Consulta: 04/07/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/reader.action?docID=5635461. ISBN 8429142592.
- Vázquez Fernández, Manuel; Lopez Pérez, Eloisa. Mecánica para ingenieros. 7a ed. Madrid: Noela, 1998. ISBN 8488012039.
- Vázquez Fernández, Manuel. Resistencia de materiales. 4a ed. Madrid: Noela, 1999. ISBN 8488012055.
- Calero Pérez, Roque; Carta González, José Antonio. Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 844812099X.
- Cardona Foix, Salvador; Clos Costa, Daniel. Teoria de màquines [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 29/10/2021]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36644. ISBN 9788483019634.
- Nieto Nieto, Justo. Síntesis de mecanismos. Madrid: AC, 1978. ISBN 8472880257.
- Cervera Ruiz, Miguel; Blanco Díaz, Elena. Mecánica de estructuras. Vol. 2, Métodos de análisis [en línea]. 2a ed. Barcelona: UPC, 2002 [Consulta: 06/07/2022]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36196. ISBN 8483016354.

RECURSOS

Otros recursos:
Los ejercicios de curso estarán disponibles en el campus virtual (Atenea) y en la web: www.fnb.upc.edu/mecanica/