Guía docente
270151 - FOMAR - Física Orientada a la Modelización y la Animación Realista

Última modificación: 30/01/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOAQUIN CASULLERAS AMBROS

Otros: Segon quadrimestre:
JOAQUIN CASULLERAS AMBROS - 10

CAPACIDADES PREVIAS

traducir

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CCO2.2. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano de una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
CT1.2A. Demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos fundamentales de la programación y de la estructura básica de un computador. CEFB5. Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.
CT1.2B. Interpretar, seleccionar y valorar conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática y su aplicación a partir de los fundamentos matemáticos, estadísticos y físicos necesarios. CEFB3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CT5.1. Escoger, combinar y explotar diferentes paradigmas de programación, en el momento de construir software, atendiendo a criterios como la facilidad de desarrollo, la eficiencia, la portabilidad y la mantenibilidad.
CT5.2. Conocer, diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y las estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.
CT5.5. Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de software para crear y desarrollar aplicaciones.

Genéricas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

METODOLOGÍAS DOCENTES

traducir

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1.Conocer, comprender y usar correctamente las relaciones de transformación entre sistemas de referencia,
2.Saber desarrollar modelos matemáticos de sistemas de elementos rígidos articulados.
3.Dominar el formalismo de Denavit-Hartenberg.
4.Saber identificar el conjunto de variables adecuado al sistema físico estudiado. Tener la capacidad de determinar los valores de las variables de articulación para lograr una configuración dada en condiciones estáticas.
5.Saber dar una modelización matemàtica de las propiedades físicas de cuerpos extensos (una roca, un elemento rígido de forma arbitrària), sistemas de elementos rígidos articulados (robot, manipulador industrial). Entender el concepto del tensor de inercia para describir la distribución de masa de un objeto.
6.Conocer, entender y saber utilizar las leyes de la cinemática y de la dinámica en sistemas de muchas partículas.
7.Entender y utilizar adecuadamente los teoremas de conservación de las cantidades de movimiento.
8.Saber describir y determinar los efectos de varias fuerzas: gravedad, resistencia aerodinÃimica, fuerzas elásticas.
9.Conocer y saber utilizar el formalismo de Lagrange para determinar ecuaciones esaticas y dinámicas.
10.Saber identificar las variables relevantes en sistemas que se encuentran bajo condiciones dinámicas restringidas.
11.Saber incorporar y tratar matemáticamente los efectos de las condiciones de ligadura sobre las ecuaciones dinámicas.
12.Conocer y utilizar métodos matemàticos por computador para la integración de las ecuaciones dinámicas.
13.Ser capaz de construir una animación basada en la solución numéica por computador de las ecuaciones dinámicas del sistema.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Transformaciones geométricas en el espacio. Formalismo Denavit-Hartenberg.

Descripción:
Relaciones de transformación entre sistemas de referencia. Formalismo de Denavit-Hartenberg. Modelado matemático de sistemas de elementos rígidos articulados.

Física de cuerpos extensos.

Descripción:
Modelado matemático de las propiedades físicas de cuerpos extensos (una roca, un elemento rígido), sistemas de elementos rígidos articulados (robot, manipulador industrial). Distribución de masa, tensor de inercia.

Sistemas de N cuerpos en interacción.

Descripción:
Cinemática y dinámica de sistemas de muchas partículas. Teoremas de conservación. Tipos de fuerzas relevantes: gravedad, resistencia aerodinámica, fuerzas elásticas. Choques.

Dinámica de sistemas con N grados de libertad. Dinàmica en condiciones restringidas.

Descripción:
Identificación de variables generalizadas relevantes. Sistemas bajo condiciones dinámicas restringidas. Determinación de las ecuaciones dinámicas restringidas.

Animación de sistemas físicamente realista.

Descripción:
Métodos de integración de las ecuaciones del movimiento. Trayectoria. Visualización de objetos y sistemas en movimiento mediante la dinámica bajo restricciones cinemáticas.

ACTIVIDADES

examen parcial

Descripción:
examen escrito no eliminatorio de materia.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 9h 30m
Actividades dirigidas: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Examen final

Descripción:
Examen final de la asignatura.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 14h 30m
Actividades dirigidas: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 12h

Realización y entrega de la práctica final.

Descripción:
Preparacion de la práctica final con su correspondiente informe.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 12h
Aprendizaje autónomo: 12h

Desarrollo de clases de Teoria.

Descripción:
CombinaciÃ³n de exposiciones de pizarra con proyecciÃ³n de material multimedia.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 26h
Grupo grande/Teoría: 26h

Desarrollo de clases de problemas

Descripción:
Discussion i resolucion de problemas.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 15h
Grupo mediano/Prácticas: 15h

Realización de prácticas

Descripción:
Desarrollar el trabajo de laboratorio previsto.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Estudio y trabajo preparatorio de prácticas.

Descripción:
El alumno deberá estudiar el material proporcionado, y a partir de las herramientas teóricas explicadas en clase, preparar el trabajo de prácticas que se realizará posteriormente en el laboratorio.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 36h
Aprendizaje autónomo: 36h

Resolución de ejercicios y problemas

Descripción:
Trabajo personal de resolución de ejercicios y problemas

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Competencias relacionadas:
G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 22h
Aprendizaje autónomo: 22h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se hará mediante dos exámenes (parcial y final), que darán lugar a una nota de examen (Nota_ex), junto con la realización de una serie de prácticas realizadas en el laboratorio de cálculo, que proporcionarán la nota de laboratorio (Nota_lab).
Los pesos relativos de llos exámenes parcial (no eliminatorio de materia) y final serán del 25% y 75% respectivamente (0% y 100% en caso de que del final resulte una nota superior al parcial). En la valoración de las prácticas se tendrá en cuenta el grado de consecución de los objetivos marcados en las diferentes fases.

La nota del curso se calculará según la media de las dos notas:

Nota_curs = (Nota_ex + Nota_lab) / 2

La evaluación de la competencia transversal G9.1 se realizará mediante la media ponderada de las notas asignadas a esta competencia en los exámenes parcial y final, con los mismos pesos del 25% y 75% respectivamente, (0% y 100% en caso que del final resulte una nota superior al parcial).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Garcia, D.; Guardia, E. Elements de mecànica aplicada a la robòtica. Edicions UPC, 1996. ISBN 8483011670.
- Riley, W.F.; Sturges, L.D. Ingeniería mecánica: vol. 2: dinámica. Reverté, 1996. ISBN 8429142568 (V.2).