



62707 - FT-Fundamentos de mecánica

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 2.5

Información básica

Profesores

- José Félix Rodríguez Matas jfrodrig@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Los estudiantes del máster con formación en biología y medicina deberán de tomar esta asignatura como parte de los cursos de nivelación.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio de clases: 21/09/2009
 - Exámen: 9/11/2009 a las 17:00 (1ª conv.) y 13/11/2009 a las 18:00 (2ª conv.)
-

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Es capaz de plantear un diagrama de sólido libre de un cuerpo rígido y plantear el equilibrio de fuerza y momentos alrededor de un punto
- 2:** Manejar el concepto de fuerzas internas en un cuerpo deformable, así como la definición del tensor tensión y tensor deformación.
- 3:** Definir la tensión y deformación normales y tangenciales y las relaciones constitutivas entre ambas para un material elástico lineal
- 4:** Es capaz de resolver el campo de tensiones y deformaciones en elementos sometidos a carga axial
- 5:** Es capaz de resolver la distribución de tensiones en vigas sometidas a flexión pura

6: Es capaz de resolver la distribución de tensiones en elementos sometidos al efecto combinado de flexión y carga axial.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende presentar y familiarizar al alumno con los conceptos básicos de mecánica. El curso plantea una revisión de la definición de cuerpo rígido, sistemas de fuerzas y equilibrio, para posteriormente introducir la noción del cuerpo deformable, fuerzas internas, tensiones y deformaciones, con particularización a los casos de carga axial y flexión pura.

La asignatura consta de 2,5 créditos ECTS o 62.5 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, no es necesario ningún conocimiento previo adicional al adquirido en las titulaciones de grado para poder cursar esta materia.

Esta asignatura es obligatoria a todos aquellos estudiantes que tengan una formación en ciencias biológicas y medicina

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de este curso es presentar y familiarizar al alumno con los conceptos básicos de mecánica. El curso plantea una revisión de la definición de cuerpo rígido, sistemas de fuerzas y equilibrio, para posteriormente introducir la noción del cuerpo deformable, fuerzas internas, tensiones y deformaciones, con particularización a los casos de carga axial y flexión pura.

El objetivo global de la asignatura es familiarizar al estudiante con el lenguaje de la mecánica del cuerpo rígido y del sólido deformable así como dotarlo de los elementos básicos para emprender cursos más complejos en biomecánica

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El desarrollo de modernas terapias para el tratamiento de enfermedades así como de nuevas técnicas de diagnóstico e intervenciones quirúrgicas, exigen cada vez más la aplicación de herramientas de ingeniería al estudio de los tejidos biológicos y de su interacción con otros tejidos y otros elementos como prótesis o instrumentos quirúrgicos. La respuesta de los tejidos biológicos a la acción de fuerzas externas, así como su interacción con otros tejidos y el ambiente, obedecen a un más o menos complejo sistema de ecuaciones dentro del marco de la mecánica de los medios continuos. Esta asignatura pone al servicio del estudiante los conceptos básicos de la mecánica para estudiar el comportamiento de los tejidos biológicos, así como el lenguaje necesario para una efectiva comunicación con otros profesionales de ingeniería.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Dibujar un diagrama de sólido libre y plantear las ecuaciones de equilibrio de fuerzas y de momentos para sólidos rígidos.
- 2:** Plantear equilibrio en sistemas mecánicos isoestáticos.
- 3:** Manipular e interpretar los tensores de tensión y deformación en un punto de un cuerpo deformable
- 4:** Manejo de las relaciones constitutivas para un material elástico-lineal

5: Calcular las tensiones y deformaciones en barras sometidas a esfuerzo axial

6: Calcular las tensiones en elementos sometidos a momento flector puro y al efecto combinado de momento flector y esfuerzo axial

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Conceptos básicos necesarios para poder estudiar y modelar el comportamiento de tejidos biológicos y a la biomecánica de las articulaciones. Los conceptos adquiridos en estas asignaturas son directamente aplicables por el ingeniero biomédico al diseño de prótesis, así como a la ingeniería de tejidos y andamiajes.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1: Examen de asignatura compuesto de dos partes (tiempo disponible: 2 horas):

1. Examen de teoría (dos a tres preguntas). Puntuación de 0 a 10. (La calificación de esta prueba representará el 30% de la nota final).
2. Examen de problemas o cuestiones. Puntuación de 0 a 10. La calificación de esta prueba representará el 60% de la nota final.

Habrà un examen en cada convocatoria.

2: Hojas de ejercicios entregables propuestas a lo largo del curso. Los ejercicios serán problemas o ejercicios prácticos. La calificación de estos ejercicios representará el 10% de la nota final. Tiempo total de dedicación: 8 horas.

3: Los estudiantes que no realicen una asistencia presencial continuada, serán evaluados mediante la actividad de evaluación 1. En este caso, los porcentajes correspondientes a cada apartado serán: 1.1) 35%, 1.1) 65%.

La evaluación del aprendizaje se realizará de forma idéntica en la primera y en la segunda convocatoria

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura presenta un balance de actividad teórica y práctica. Los conceptos son presentados de una manera formal y demostrados en todo momento con ejemplos concretos encontrados en estructuras ingenieriles y sistemas biomecánicos. En ocasiones un mismo ejemplo se empleará para diferentes casos de aplicación de creciente complejidad como sucede en la

combinación de esfuerzos de flexión y axil.

Tras el trabajo llevado a cabo en el aula, el estudiante deberá de trabajar por si solo en la solución de diferentes problemas prácticos buscando reforzar y madurar los conceptos impartidos previamente en el aula.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: Seminario sobre "Fundamentos de Mecánica". Presencial (17.5 horas) y no presencial (7 horas, aprox.). Algunos productos finales calificados.

Se revisarán, en primer lugar, los modelos de sistemas materiales, sistemas de fuerzas y propiedades geométricas. Posteriormente se introduce el concepto de equilibrio, y se estudia el equilibrio de sistemas materiales, desde una partícula hasta el cuerpo rígido. Se discutirá el concepto de vínculo de un sistema material y grados de libertad, dando como ejemplo las reacciones de vínculo y diagramas de cuerpos libre y fuerzas internas de los sistemas materiales. Se hablará de mecanismos y sistemas estables, introduciendo el concepto de isostaticidad e hiperestaticidad. Una vez revisados los conceptos básicos de estática de cuerpo rígido se introduce el concepto de cuerpo deformable, distribución de fuerzas internas, definición del vector de tensiones, sus componentes normal y tangencial y finalmente la introducción del concepto de tensor de tensiones de Cauchy. Se hablará también de los desplazamientos y deformaciones en un cuerpo deformable, la definición de la deformación normal y tangencial y la introducción del tensor de deformaciones. Estos conceptos básicos se aplicaran a el caso de elementos sometidos a carga axial, introduciendo aquí la relación entre tensión y deformación, el ensayo de tracción, y la definición de límite elástico, límite de fluencia, resistencia a la tracción y factor de seguridad. Se tratarán estructuras estáticamente indeterminadas y tensiones ocasionadas por la deformación térmica. Como última aplicación, se estudiará el problema de flexión pura en vigas, discutiendo la hipótesis de Bernoulli-Navier y sus consecuencias en la distribución de tensiones en vigas rectas de sección uniforme. Se verán los diagramas de fuerzas internas y la relación entre estas, y se introducirá el concepto de momento de inercia. Se finaliza con el problema de vigas sometidas a flexión y carga axial simultáneamente.

Tema 1: Conceptos básicos: Introducción a la Mecánica de Materiales

Tema 2: Equilibrio de sistemas mecánicos

Tema 3: Equilibrio del cuerpo deformable

Tema 4: Elementos sometidos a carga axial

Tema 5: Vigas a flexión pura

2: Resolución de ejercicios y problemas propuesto a los estudiantes a lo largo del curso. No presencial (20 horas, aprox.). Producto final calificado (10 % de la calificación final).

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Esta asignatura está planificada en el primer bimestre, que en el curso 2009-2010 se extiende del 21 de septiembre al 06 de noviembre de 2009.

Las sesiones presenciales tendrán lugar de forma general los lunes de 17 a 18 horas y los miércoles de 18 a 20 horas, en el seminario A.22 del edificio Ada Byron en el campus Río Ebro. Las fechas concretas son: 21, 23, 28, 30 de septiembre, 5, 7, 12, 14, 19, 21, 26 y 28 de octubre, 2 y 4 de noviembre de 2009.

Los Trabajos de Asignatura se podrán presentar hasta el día 13 de noviembre de 2009.

El examen se realizará el 09 de noviembre de 2009 a las 18 horas, en el seminario A.22 del edificio Ada Byron en el campus

Río Ebro.

Documentos de Referencia

Documentos de Referencia

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada