

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

ESTÁTICA ESTRUCTURAL

1213

3°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingenierías Civil y Geomática

Estructuras

Ingeniería Civil

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Geometría Analítica

Seriación obligatoria consecuente: Mecánica de Materiales I

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los fundamentos de la Mecánica Clásica; aplicará los principios básicos de la Estática para resolver problemas de cuerpos y sistemas en equilibrio isostático; realizará el análisis de estructuras isostáticas diversas y obtendrá y graficará los elementos mecánicos resultantes de la acción de las cargas aplicadas.

Temario

| NÚM. | NOMBRE | HORAS |
|------|---|-------|
| 1. | Fundamentos de la mecánica clásica y conceptos básicos de la Estática | 9.0 |
| 2. | Estudio de los Sistemas de fuerzas y diagramas de cuerpo libre | 7.5 |
| 3. | Propiedades Geométricas de Superficies Planas y Aplicaciones | 10.5 |
| 4. | Equilibrio de Sistemas de Fuerzas y de Cuerpos | 9.0 |
| 5. | Elementos Mecánicos en Estructuras formadas por barras | 36.0 |
| | | 72.0 |
| | Prácticas de laboratorio | 0.0 |
| | Total | 72.0 |



1 Fundamentos de la mecánica clásica y conceptos básicos de la Estática

Objetivo: El alumno tendrá conocimiento de qué es la Mecánica Clásica, de las partes en que se divide, de las leyes que la rigen y de la aplicación de éstas, conocerá los elementos indispensables para poder efectuar el estudio de los sistemas de fuerzas y será capaz de obtener dichos elementos.

Contenido:

- 1.1 Definiciones: modelo de cuerpo, partícula, cuerpo rígido y cuerpo deformable.
- 1.2 Leyes de Newton y algunas de sus aplicaciones.
- 1.3 Descripción de los tipos de fuerzas. Efectos internos y externos producidos por fuerzas. Postulado de Stevin y Regla Generalizada del Paralelogramo. Principios de equilibrio, de transmisibilidad y de superposición de causas y efectos.
- 1.4 Momento de una fuerza respecto a un punto y respecto a un eje.
- 1.5 Par de Fuerzas, Momento de un par de fuerzas.

2 Estudio de los sistemas de fuerzas y diagramas de cuerpo libre

Objetivo: El alumno obtendrá la resultante y el momento de un sistema de fuerzas y reducirá dicho sistema a un sistema más simple o, en su caso, detectará que es irreductible. Adquirirá la destreza y los conocimientos necesarios para elaborar diagramas de cuerpo libre de sistemas y cuerpos sometidos a la acción de fuerzas.

Contenido:

- 2.1 Teorema de Varignon. Sistema general de fuerzas. Sistemas generales de fuerzas, fuerzas concurrentes, colineales, paralelas, en el plano y en el espacio.
- 2.2 Sistemas equivalentes de fuerzas. Traslación de una fuerza, par de transporte.
- 2.3 Definición de diagrama de cuerpo libre.
- 2.4 Ejemplos y aplicaciones a cuerpos rígidos.
- 2.5 Fricción

3 Propiedades Geométricas de superficies planas y Aplicaciones

Objetivo: El alumno obtendrá las propiedades geométricas de superficies planas, y obtendrá la resultante y posición de fuerzas según diversas leyes de variación en su distribución.

Contenido:

- 3.1 Primero momento de superficies planas.
- 3.2 Obtención de centroides de superficies planas.
- 3.3 Segundo momento de superficies planas.
- 3.4 Producto de inercia y radio de giro de superficies planas
- 3.5 Centro de gravedad y centros de masa.

4 Equilibrio de sistemas de fuerzas y de cuerpos

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales de la Estática, para determinar si una estructura es estable y se encuentra en equilibrio. Empleará estos principios para la solución de problemas simples.

Contenido:



- 4.1 Sistema de fuerza en equilibrio. Condiciones para el equilibrio en el espacio y en el plano.
- 4.2 Equilibrio Estático y Dinámico.
- 4.3 Grados de libertad en el plano y en el espacio
- 4.4 Tipos de apoyos más usuales y simbología. Restricciones al giro y al desplazamiento.
- 4.5 Hipostaticidad, isostaticidad e hiperstaticidad de las estructuras.
- 4.6 Obtención de reacciones en estructuras isostáticas.

5 Elementos mecánicos en estructuras formadas por barras

Objetivo: El alumno obtendrá y graficará por diferentes medios, los elementos mecánicos en vigas, marcos, y arcos, determinará las fuerzas axiales en armaduras.

Contenido:

- 5.1 Fuerzas internas y fuerzas externas.
- 5.2 Definición de momento flexionante, fuerza cortante y fuerza axial y su relación entre ellos con las fuerzas externas aplicadas.
- 5.3 Obtención de las ecuaciones de elementos mecánicos y trazo de diagramas.
- 5.4 Obtención directa de diagramas de elementos mecánicos por el método de la suma y por superposición.
- 5.5 Obtención de diagramas en estructuras con barras inclinadas, Sistemas de coordenadas globales y locales. Matriz de transformación.
- 5.6 Obtención de diagramas en estructuras con barras de eje curvo. Arcos en compresión.
- 5.7 Armaduras isostáticas. Hipótesis para su análisis. Estabilidad geométrica. Método de los nudos. Método de las secciones. Solución de ejemplos por computadora.

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

| | |
|---|--------------|
| BEDFORD, Anthony , FOWLER, Wallace L. <i>Estática, Mecánica para Ingeniería</i> México Addison Wesley, 2000 | Todos |
| HIBBELER, Russell C. <i>Mecánica para Ingenieros, Estática</i> México CECSA, 2004 | Todos |
| Departamento de Estructuras, FI, UNAM. <i>Apuntes de Estructuras Isostáticas</i> México Facultad de Ingeniería, UNAM, 1987 | Todos |
| MONROY MIRANDA, Fernando, RODRÍGUEZ VEGA, Miguel Ángel <i>Problemas Propuestos de la Materia</i> <i>Estructuras Isostáticas</i> | Todos |

ESTÁTICA ESTRUCTURAL

(4/5)

Facultad de Ingeniería, UNAM, 1997

MONROY MIRANDA, Fernando, RODRÍGUEZ VEGA, Miguel Ángel

Todos

Ejemplos de Estructuras Isostáticas, con Resultados

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000



MURRIETA NECOECHEA, A., BACELIS ESTEVA, R., et al.

Todos

Aplicaciones de la Estática

2a. edición

México

Limusa, 1990

Bibliografía complementaria:

BEER, Ferdinand P., JOHNSTON, E. Rusell

Todos

Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática

México

McGraw - Hill de México, 2003

NORRIS, WILBUR y UTKU.

4 y 5

Análisis elemental de estructuras

McGraw Hill, 1982

McCORMAC y NELSON

4 y 5

Análisis de Estructuras. Métodos Clásicos y Matricial

2a. edición

Alfaomega, 1999

**Sugerencias didácticas:**

| | |
|----------------------------|---|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Seminarios | |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajos de investigación | |
| Prácticas de taller o laboratorio | X |
| Prácticas de campo | |
| Otras: | |

Forma de evaluar:

| | |
|----------------------------------|---|
| Exámenes parciales | X |
| Exámenes finales | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |

| | |
|-------------------------|---|
| Participación en clase | X |
| Asistencias a prácticas | X |
| Otras: | |

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Ingeniero Civil.

Experiencia profesional: Media.

Especialidad: Estructuras.

Aptitudes y actitudes: Habilidad para el modelo y análisis de sistemas estructurales.
Dedicación a la docencia, capacidad de transmitir y actualizar conocimientos, facilidad para relacionarse con alumnos, colaboradores y académicos, capacidad de trabajo y creatividad en las tareas académicas.