

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

|  |  |
|--|--|
| Sigla  | CIV - 2017   |
| Nombre Asignatura                                | Mecánica Dinámica  |
| Créditos   | 4  |
| Duración   | 192 horas pedagógicas  |
| Semestre   | 4to semestre   |
| Requisitos                                       | Mecánica Estática (CIV – 2012) – Álgebra Lineal (MAT – 1004) |
| Horas Teóricas                                   | 4 horas pedagógicas  |
| Horas Ayudantía                                  | 2 horas pedagógicas  |
| Horas Laboratorio                                | 0 horas pedagógicas  |
| Horas Taller                                     | 0 horas pedagógicas  |
| Horas de Estudio Personal                        | 6 horas pedagógicas  |
| Área curricular a la que pertenece la asignatura | Formación Disciplinar - Ciencias de la Ingeniería            |
| N° y año Decreto Programa de Estudio             | 2/2020   |
| Carácter de la asignatura                        | Obligatoria  |
| N° máximo de estudiantes                         | 50 alumnos   |

### II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el cuarto semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera introductoria. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente a el área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área Ciencias de la Ingeniería. Permite al estudiante desarrollar y asimilar los principios fundamentales de las leyes de la dinámica y lograr aplicar correctamente en problemas asociados a la Ingeniería Civil. Esto permitirá sentar bases teóricas para el desarrollo de modelos de análisis dinámico, además de enfrentar al alumno a problemas del quehacer ingenieril pertinentes y relativos a este curso. En esta asignatura se estudia el movimiento de sistemas de partículas y cuerpos rígidos, interactuando mediante colisiones, efectos de roce y fuerzas externas, para luego modelar sistemas de vibraciones mecánicas que usualmente aparecen en Ingeniería Civil.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- (CED1) Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas para comprender, plantear y resolver modelos matemáticos asociados a fenómenos y procesos físicos relacionados con el campo de la Ingeniería Civil.
- (CED3) Domina la base conceptual y las herramientas de análisis del área de las ciencias de la ingeniería para estudiar y resolver problemas de Ingeniería Civil y aquellos que trascienden el ámbito de la especialidad.

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Comprende los principios básicos de la dinámica de sistemas de partículas y cuerpos rígidos para el estudio del comportamiento de su movimiento.
- RA2: Aplica los conceptos fundamentales de la dinámica de sistemas de partículas y de cuerpos rígidos al análisis de su movimiento e interacción con otros cuerpos a partir de la concepción de modelos matemáticos.
- RA3: Describe y analiza vibraciones de sistemas con uno o más grados de libertad en régimen armónico simple o amortiguado para el estudio del comportamiento de sistemas y estructuras simples.

### IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I. Cinemática y Dinámica de Partículas

- Definiciones básicas: Posición, Velocidad y Aceleración de una partícula
- Componentes normal y tangencial de una trayectoria
- Leyes de Newton y diagrama de cuerpo libre
- Movimiento referido a un sistema de coordenadas móvil
- Impulsos y cantidad de movimiento
- Energía de una partícula. Teorema Trabajo-Energía e Impulso-Momentum
- Dinámica de un sistema de partículas. Centros de masa

#### UNIDAD II. Cinemática y Dinámica de Cuerpos Rígidos en el Plano

- Velocidad angular y velocidad lineal con respecto a un punto de referencia
- Centro instantáneo de rotación
- Cantidad de movimiento lineal y angular
- Aceleración de un cuerpo rígido con respecto a un punto de referencia
- Momentos de inercia. Teorema de ejes paralelos
- Relaciones impulso-momentum y trabajo-energía para cuerpos rígidos

#### UNIDAD III. Elementos de Vibraciones Mecánicas

- Movimiento armónico simple
- Vibraciones amortiguadas
- Vibraciones forzadas
- Respuesta de sistemas de un grado de libertad a excitaciones armónicas
- Respuesta de sistemas de un grado de libertad a impulsos

- Resonancia

#### UNIDAD IV. El Método Lagrangiano

- Definición de Lagrangiano
- Ecuaciones de Euler-Lagrange para una partícula
- Coordenadas generalizadas
- Sistemas conservativos y fuerzas generalizadas
- Sistemas con varios grados de libertad

### V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la realización de ejercicios, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada y las variables contextuales. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante.

### VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

### VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

#### 1. Bibliografía básica

- Chiang, L. (1994). Análisis de sistemas mecánicos. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Hibbeler, R.C. (1994). Mecánica para Ingenieros: Dinámica. México: CECSA.

#### 2. Bibliografía Complementaria

- Higdon, A., Stiles, W. B., Davis, A. W., Evces, C. R. y Weese, J. A. (1979). Ingeniería Mecánica, Tomo II: Dinámica Vectorial. Englewood Cliffs: Prentice Hall Internacional.
- Meriam, J.L. y Kraige, L.G. (1998). Mecánica para Ingenieros: Dinámica. Barcelona: Editorial Reverté.

#### 3. Recursos didácticos

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.

**Académico responsable de la elaboración del programa: Felipe Muñoz L.**

**Fecha de elaboración del programa: Noviembre 2019**