

PLANIFICACIÓN DE CURSO
Primer Semestre académico 2025

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Vibraciones Mecánicas	Código: MEC4301
Semestre de la Carrera: VII	
Carrera: Ingeniería Civil Mecánica	
Escuela: Ingeniería	
Docente(s): Rodrigo Bahamondes Soto	
Ayudante(s): Francisco Silva	
Horario: Miércoles 08:30 – 10:00, jueves 08:30 - 10:00 (Cátedra) Viernes 10:15 – 11:45 (Ayudantía)	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	180 horas
Carga horaria semanal:	10.5 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	4.5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	6 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Aplica conceptos en mecánica de sólidos y mecánica de fluidos para caracterizar los elementos que componen un sistema vibratorio
2)	Deduca las ecuaciones de movimiento vibratorio en sistemas con un solo grado de libertad y con múltiples grados de libertad, obteniendo parámetros para la predicción y verificación experimental
3)	Deduca las ecuaciones de movimiento vibratorio en sistemas continuos y resuelve casos donde existe solución analítica
4)	Transforma las ecuaciones de movimiento en sistemas continuos y las pone en el contexto del método de elementos finitos para su resolución numérica

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (directo y autónomo) en el semestre.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD 1: Sistemas de un grado de libertad				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
1	Conceptos básicos en vibraciones. Resortes, masas y amortiguadores. Configuración de resortes y amortiguadores.	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Presentación del curso Cátedra presencial con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
2	Ecuaciones de movimiento y métodos de modelamiento (fuerza, energía, Euler-Lagrange). Respuesta libre sin amortiguamiento. Respuesta libre con amortiguamiento y características (amortiguamiento, razón de amortiguamiento)	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
3	Respuesta a excitación armónica. Respuesta a fuerza periódica. Respuesta a una fuerza arbitraria. Frecuencia natural y fenómeno de resonancia. Excitación en la base y desbalance rotatorio	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente

UNIDAD 2: Sistemas con múltiples grados de libertad				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
4	Sistemas con dos y tres grados de libertad. Sistemas de múltiples grados de libertad.	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Entrega Tarea 1 (Nota de Actividad Complementaria) (jueves 17/04)
5	Realización Control de Cátedra 1 Contenidos: Semanas 1 a 3	1,5 hrs para rendición Prueba de Cátedra 1 1,5 hrs. de cátedra para revisión de Prueba de Cátedra 1 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Control de cátedra 1 (miércoles 23/04, 08:30 – 10:00 hrs)
6	Método de desacoplamiento modal. Modos de vibración y modos de cuerpo rígido	1,5 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente

		1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.		
--	--	---	--	--

UNIDAD 3: Diseño para la supresión de vibraciones				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
7	Niveles aceptables de vibración. Aislamiento de vibraciones	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
8	Absorbedores de vibración. Absorbedores de vibración con amortiguamiento	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
9	Amortiguamiento viscoelástico	1,5 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Entrega Tarea 2 (Nota de Actividad Complementaria) (jueves 22/05)

		1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.		
--	--	---	--	--

UNIDAD 4: Vibración en sistemas continuos				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
10	Semana de Aprendizaje Autónomo y Autocuidado			
11	Realización Control de Cátedra 2 (Semanas 4 a 9)	1,5 hrs para rendición Prueba de Cátedra 2 1,5 hrs. de cátedra para revisión de Prueba de Cátedra 2 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Control de cátedra 2 (miércoles 04/06, 08:30 – 10:00 hrs)
12	Vibración en barras. Vibración torsional. Vibración transversal en vigas	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente

13	Modelos de amortiguamiento. Respuesta forzada	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
----	--	--	--	---

UNIDAD 5: Método de elementos finitos y simulación numérica				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
14	Introducción al método de elementos finitos. Elementos de barra y de viga	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Cátedra y ayudantía presenciales con retroalimentación de la clase y resolución de problemas en conjunto con el docente
15	Matriz de masas concentradas. Tipos de coordenadas	3 hrs. de cátedra expositiva, utilizando apuntes, diapositivas y recursos en línea. 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Entrega Tarea 3 (Nota de Actividad Complementaria) (jueves 03/07)

16	Realización Control de Cátedra 3 (semanas 12 a 15)	1,5 hrs para rendición Prueba de Cátedra 3 1,5 hrs. de cátedra para revisión de Prueba de Cátedra 3 1,5 hrs minutos de clases de ayudantía para resolución de ejercicios.	6 horas distribuidas en desarrollo de ejercicios propuestos y revisión de material bibliográfico	Control de cátedra 3 (miércoles 09/07, 08:30 – 10:00 hrs)
----	--	---	--	---

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

- Se evaluará mediante cuatro instrumentos:
 - Tres (3) Pruebas de Cátedra presenciales distribuidas a lo largo del semestre a realizar en horario de cátedra. La duración estimada de estas evaluaciones de 1:30 hrs. aproximadamente. Estas evaluaciones son obligatorias y su inasistencia debe ser justificada
 - Tres (3) Tareas, las cuales estarán orientadas a la preparación de las pruebas de cátedra. Estas tareas se deberán entregar una semana antes de la realización de la prueba de cátedra correspondiente
 - Un examen integrador a realizarse al finalizar el semestre, solo para quienes no cumplan con el requisito de exención.

- Calendario de evaluaciones
 - Prueba de Cátedra 1: 23 de abril.
 - Prueba de Cátedra 2: 04 de junio.
 - Prueba de Cátedra 3: 09 de julio.

 - Entrega Tarea 1: 17 de abril
 - Entrega Tarea 2: 22 de mayo
 - Entrega Tarea 3: 03 de julio

- Para el cálculo de la nota final, se definen las siguientes notas
 - Promedio simple Tareas (NAC)
 - Nota de presentación (NP): Promedio simple entre las notas de controles de cátedra
 - Nota de Cátedra: Promedio ponderado entre la Nota de Presentación y el Examen:
 $NC = 60\%NP + 40\%Ex$
 - Si el estudiante cumple los requisitos de exención, entonces la Nota de Cátedra es igual a la Nota de Presentación
 - La nota final es el promedio ponderado entre la Nota de Cátedra (NC) y el promedio simple de las tareas (NAC): $NF = 75\%NC + 25\%NAC$

- Los criterios de exención son los siguientes:
 - $NP \geq 5,5$

- En caso de que, luego de rendido el examen, el estudiante tenga Nota de Cátedra entre 3.7 y 3.9, se hará un examen recuperativo. La aprobación del examen dará como nota final un 4.0

- Los criterios de aprobación son los siguientes
 - $NC \geq 4.0$, $NAC \geq 4.0$
 - Si no se cumple uno de estos requisitos, pero la nota final es mayor a 4.0, la nota final del acta queda en 3.9

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

- Rao, S. S., García, D. S., Figueroa, R. R., & Muñoz, G. D. V. D. (2012). Vibraciones mecánicas. Pearson educación (disponible en físico y digital)

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- Meruane, V. Apuntes de Vibraciones Mecánicas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile
- Kelly, S. G.(2012) Mechanical Vibrations, Theory and Applications. Cengage Learning