PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular Mecánica II		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés Mechanics II		
3. Unidad Académica: Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile **Profesor Coordinador:** Max Ramírez G. **Profesores Colaboradores:** No tiene		
4. Ámbito: Eje disciplinar, Eje instrumental, Eje actitudinal **Nivel:** 2do semestre **Carácter:** Obligatorio **Modalidad:** Presencial **Requisitos:** Mecánica I		
4. Horas de trabajo **Coordinador:** **Colaboradores:**	presencial (directas) 4.5 horas semanales --	no presencial (indirectas) 10 horas semanales --
5. Tipo de créditos *SCT*	6 horas semanales (4.5 h cátedra + 1.5 h ayudantía)	6 horas semanales
5. Número de créditos SCT – Chile 8		
6. Requisitos	Mecánica I	
7. Propósito general del curso	Utilizar la teoría Newtoniana para describir sistemas físicos constituidos de muchas partículas, discretos o continuos, y dominar los elementos básicos de la Teoría Especial de la Relatividad de	

	Einstein.
8. Competencias a las que contribuye el curso	D1 Domina los fundamentos de la disciplina y sus métodos de investigación, con el fin de comprender los modelos validados teórica y experimentalmente para describir nuestro entorno. D2 Manifiesta dominio del lenguaje matemático y del lenguaje técnico propio de la física, que permiten expresar el conocimiento científico en una forma universalmente comprensible para la disciplina. D3 Utiliza técnicas analíticas, experimentales o computacionales, para validar y desarrollar modelos físicos del entorno. D4 Utiliza adecuadamente los modelos existentes para la descripción de los fenómenos naturales, comprendiendo los límites de aplicabilidad de cada modelo disponible e interpretando adecuadamente el alcance de sus predicciones. D5 Examina críticamente los modelos físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo siempre presente que la descripción de algunos fenómenos puede llevar a abandonar los modelos previamente establecidos. I1 Demuestra gran capacidad de abstracción, análisis y pensamiento lógico. I2 Comunica, de manera escrita y oral, conocimientos y resultados relacionados con la disciplina. A2 Se interesa por la comprensión de los fenómenos naturales, entendiendo que dicha comprensión conduce tanto a un mayor bienestar cultural como material. A4 Manifiesta un gran compromiso ético, comprendiendo que un alto estándar en este sentido es imprescindible para la construcción del conocimiento científico.
9. Subcompetencias	D1.1 Domina fundamentos disciplinares relativos

	al estudio del movimiento en sistemas macroscópicos. D1.4 Domina fundamentos disciplinares relativos a la formulación matemática de modelos físicos. D2.1 Domina el lenguaje matemático requerido para el ejercicio disciplinar. D2.2 Domina el vocabulario propio de la física requerido para el ejercicio disciplinar. D3.1 Utiliza técnicas analíticas requeridas por los modelos físicos para describir el entorno. D4.1 Utiliza modelos adecuados para estudiar el movimiento en sistemas macroscópicos, interpretando apropiadamente sus resultados de acuerdo a los supuestos de dichos modelos. D4.4 Maneja apropiadamente la formulación matemática de los modelos físicos, en consistencia con los supuestos y aproximaciones de dichos modelos. D5.1 Examina críticamente modelos físicos para estudiar el movimiento en sistemas macroscópicos. I1.1 Demuestra gran capacidad de abstracción. I1.2 Demuestra gran capacidad de análisis. I1.3 Demuestra gran capacidad de pensamiento lógico. I2.1 Comunica adecuadamente conocimientos y resultados disciplinares, por medios escritos.

10. Resultados de Aprendizaje

1. Identifica los efectos de la conservación del momento angular por medio del estudio de problemas físicos.

2. Distingue los conceptos fundamentales de la gravitación universal, lo que da un contexto para que el estudiante pueda comprender y estudiar distintos movimientos observados en los sistemas planetarios.

3. Es capaz de predecir distintos comportamientos de los fluidos newtonianos, lo que le permitirá estudiar en el futuro sistemas físicos turbulentos.

4. Reconoce la importancia de los osciladores en la Física, y reconoce los

distintos sistemas reales donde el comportamiento oscilatorio se presenta.

5. Valora a las ondas de sonido en la vida diaria, para reconocer distintos fenómenos que ellas presentan.

6. Conoce los postulados de la Teoría de la Relatividad Especial, en particular: conoce las reglas de dilatación del tiempo y contracción de la longitud, aplica las transformaciones de Lorentz para relacionar distancias e intervalos de tiempo en dos sistemas inerciales que se mueven entre sí y reconoce que la cinemática de Galileo y la dinámica de Newton corresponden al límite clásico de la relatividad especial.

11. Saberes / contenidos

1. Momento angular

1.1. Repaso de vectores

1.2. Momento angular de una partícula

1.3. Momento angular de un sistema de partículas

2. Gravitación

2.1. Elipses

2.2. Las leyes de Kepler

2.3. Satélites

2.4. Potencial efectivo

2.5. Trayectorias de los satélites

2.6. El campo y potencial gravitacional

2.7. El caso eléctrico: la ley de Coulomb

2.8. Campo gravitacional de una cáscara esférica

2.9. Campo gravitacional de una esfera sólida

3. Fluidos

3.1. Conceptos preliminares

3.2. La presión atmosférica

3.3. Principio de Arquímedes

3.4. La fórmula barométrica

3.5. Tensión superficial

3.6. Capilaridad

3.7. Fluidos en movimiento

3.8. Aplicaciones del Principio de Bernoulli

4. Oscilaciones

4.1. La ecuación diferencial $\ddot{x}(t) + \omega_0^2 x(t) = 0$

4.2. El oscilador armónico simple

4.3. El oscilador armónico atenuado

4.4. El oscilador armónico forzado

4.5. Osciladores armónicos acoplados

4.6. Modos normales de una cuerda

5. Ondas mecánicas y ondas sonoras

5.1. La ecuación de ondas

5.2. Solución de la ecuación de ondas

5.3. Ondas estacionarias en una cuerda

5.4. Propagación del sonido

5.5. Velocidad del sonido

5.6. La ecuación de ondas

5.7. Frecuencia

5.8. Intensidad

5.9. Propagación del sonido

5.10 Oscilaciones de una columna de aire

5.11. Efecto Doppler

6. Relatividad Especial

6.1 Conceptos básicos.

6.2 Relatividad Clásica de Galileo.

6.3 Teoría de la Relatividad Especial.

6.4 Ejemplos de Relatividad Especial.

6.5 Energía, masa y momento lineal.

6.6 Reacciones subatómicas.

12. Metodología

El curso consta de clases presenciales y de sesiones de ejercicios (ayudantías) resueltos de forma colaborativa.

13. Evaluaciones

La evaluación del curso consistirá en seis pruebas y seis tareas, cuyo contenido será correspondiente al capítulo del curso que se esté desarrollando.

Pruebas escritas: Todas estas actividades serán realizadas en horario de clases.

- Prueba 1 (P_1), lunes 25 de agosto de 2025. Contenido a evaluar: momento angular.
- Prueba 2 (P_2), viernes 26 de septiembre de 2025. Contenido a evaluar: gravitación.
- Prueba 3 (P_3), miércoles 8 de octubre de 2025. Contenido a evaluar: fluidos.
- Prueba 4 (P_4), miércoles 22 de octubre de 2025. Contenido a evaluar: oscilaciones.
- Prueba 5 (P_5), miércoles 19 de noviembre de 2025. Contenido a evaluar: ondas.
- Prueba 6 (P_6), martes 9 de diciembre de 2025. Contenido a evaluar: relatividad especial.

Tareas *(T_i)*: los estudiantes resolverán un conjunto de ejercicios dados por el equipo docente. Las tareas tendrán como límite de entrega el inicio de la

evaluación correspondiente especificado a continuación, **y desarrollo de una semana**.

- Tarea 1 (T_1), lunes 25 de agosto de 2025. Contenido a evaluar: momento angular.
- Tarea 2 (T_2), viernes 26 de septiembre de 2025. Contenido a evaluar: gravitación.
- Tarea 3 (T_3), miércoles 8 de octubre de 2025. Contenido a evaluar: fluidos.
- Tarea 4 (T_4), miércoles 22 de octubre de 2025. Contenido a evaluar: oscilaciones.
- Tarea 5 (T_5), miércoles 19 de noviembre de 2025. Contenido a evaluar: ondas.
- Tarea 6 (T_6), martes 9 de diciembre de 2025. Contenido a evaluar: relatividad especial.

Actividades recuperativas:

Se desarrollarán el Miércoles 10 de diciembre de 2025 de 10:15 a 11:45 h. en la **sala 1 de Física.**

La nota final del curso N_F será calculada de la siguiente manera:

$$N_F = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + \langle T \rangle}{7}$$

donde $\langle T \rangle$es el promedio simple de las notas obtenidas en las tareas.

14. Requisitos de aprobación

El estudiante deberá obtener una calificación mayor o igual a 4.0 en la nota final del curso (N_F).

15. Palabras Clave

Mecánica; Momento lineal y colisiones; Gravitación; Fluidos; Oscilador armónico; Ondas sonoras; Relatividad Especial

16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. Apuntes de clase, distribuidos por u-cursos.

2. Massmann. H. Apuntes de un curso de Mecánica.

3. Massmann. H. (1988). Introducción a la Teoría de la Relatividad Especial. Fundación Andes (disponible en el catálogo digital de la Universidad de Chile).

4. Alonso, M.; Finn, E. (1992). Physics. ISBN-13 : 9780201565188.

5. Young, H.; Freedman, R. (1999). Sears Zemansky Física Universitaria Vol. II (10a. ed.), México D.F.: Pearson. ISBN-13: 9786074422887.

15. Bibliografía Complementaria

1. Feynman, R. (1963). *The Feynman lectures on Physics*. Volumen 1. Consultado el 22 de febrero de 2024, en https://www.feynmanlectures.caltech.edu.

16. Recursos web

1. Videos e imágenes obtenidas desde distintas páginas web.

2. *PhET Colorado (Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas). https://phet.colorado.edu/es/*

3. Vascak (Animaciones de Física) *https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=en*

Última modificación: 23/07/24