



**Física Moderna**  
**Semestre Otoño, año 2022**  
**Última actualización: 11/03/2022**



## Índice

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Información general</b>                    | <b>2</b> |
| <b>2. Equipo docente</b>                         | <b>2</b> |
| 2.1. Coordinador . . . . .                       | 2        |
| 2.2. Ayudantes . . . . .                         | 2        |
| <b>3. Descripción de la actividad curricular</b> | <b>2</b> |
| <b>4. Metodología</b>                            | <b>2</b> |
| <b>5. Saberes y contenidos</b>                   | <b>2</b> |
| <b>6. Evaluación</b>                             | <b>4</b> |
| 6.1. Tareas y prueba . . . . .                   | 4        |
| 6.2. Trabajo final . . . . .                     | 4        |
| <b>7. Requisitos de aprobación</b>               | <b>5</b> |
| <b>8. Calendario tentativo por semanas</b>       | <b>5</b> |
| <b>9. Bibliografía</b>                           | <b>6</b> |

## 1. Información general

|                    |                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del curso   | : Física Moderna                                                                                                |
| Categoría          | : Especializado                                                                                                 |
| Modalidad          | : Presencial/Semestral                                                                                          |
| Carrera            | : Pedagogía en Educación Media en Matemáticas y Física                                                          |
| Semestre           | : Séptimo                                                                                                       |
| Número de créditos | : 8 Créditos Transferibles                                                                                      |
| Período académico  | : Otoño 2022                                                                                                    |
| Código             | : FE-712                                                                                                        |
| Página web         | : <a href="https://www.u-cursos.cl/ciencias/2022/1/FE-712/">https://www.u-cursos.cl/ciencias/2022/1/FE-712/</a> |

## 2. Equipo docente

### 2.1. Coordinador

|                    |                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre             | : Max Ramírez G.                                                                 |
| Correo electrónico | : <a href="mailto:maxramirezgonzalez@uchile.cl">maxramirezgonzalez@uchile.cl</a> |

### 2.2. Ayudantes

Por confirmar.

## 3. Descripción de la actividad curricular

En este curso se busca comprender las limitaciones de la física clásica para describir sistemas con velocidades cercanas a la de la luz, y sistemas a escala microscópica; conocer los fundamentos de la Teoría de la Relatividad (Especial y General) y la Mecánica Cuántica, aplicarlos a situaciones físicas sencillas, y comprender sus consecuencias para la descripción moderna del Universo por medio de diversas estrategias participativas.

## 4. Metodología

El curso consta de 3 clases presenciales a la semana y un bloque de ayudantía por estudiante.

## 5. Saberes y contenidos

### 1. Mecánica Cuántica

- 1.1 Radiación de cuerpo negro.
- 1.2 Efecto fotoeléctrico.
- 1.3 Los rayos X y el efecto Compton.
- 1.4 Ondas de Broglie.
- 1.5 Probabilidad e incertidumbre.

- 1.6 El átomo nuclear.
- 1.7 El modelo de Bohr.
- 1.8 Funciones de onda y la ecuación de Schrödinger.
- 1.9 Partícula en una caja.
- 1.10 Pozos de potencial.
- 1.11 Barreras de potencial y tunelamiento.
- 1.12 Oscilador armónico.
- 2. Estructura atómica y molecular
  - 2.1 El átomo de hidrógeno.
  - 2.2 El efecto Zeeman.
  - 2.3 Espín del electrón.
  - 2.4 Átomos con muchos electrones y el principio de exclusión.
  - 2.5 Espectros de rayos X.
- 3. Teoría de la Relatividad
  - 3.1 Conceptos básicos.
  - 3.2 Teoría de Relatividad de Galileo-Newton.
  - 3.3 La crisis.
  - 3.4 La teoría de la Relatividad Especial.
  - 3.5 Ejemplos de relatividad especial.
  - 3.6 Energía y momentum.
- 4. Física de partículas
  - 4.1 Las partículas fundamentales y su historia.
  - 4.2 Aceleradores y detectores de partículas.
  - 4.3 Partículas e interacciones.
  - 4.4 Los quarks y las ocho maneras.
  - 4.5 El modelo estándar y más allá.
  - 4.6 El Universo en expansión.
  - 4.7 El principio del tiempo.
- 5. La tierra y su entorno
  - 5.1 Evolución y composición de la Tierra.
  - 5.2 Capas de la Tierra.
  - 5.3 Propiedades mecánicas de las capas de la Tierra.
  - 5.4 Teoría de la deriva continental.

- 5.5 Teoría de placas tectónicas.
- 5.6 Volcanes: partes de un volcán y los efectos de la actividad volcánica.
- 5.7 Distribución de los volcanes en la superficie terrestre y en Chile.
- 5.8 Sismos, terremotos y los tipos de ondas generadas por un sismo.
- 5.9 La sismología: ¿cómo se mide la magnitud de un sismo?
- 5.10 Efectos de un sismo.
- 5.11 Reservas de agua en la Tierra y ciclo hidrológico.
- 5.12 Estructura y funciones de la atmósfera terrestre.
- 5.13 Sistema solar y características del Sol.
- 5.14 Planetas del sistema solar: dimensiones y características.
- 5.15 Órbitas de planetas y leyes de Kepler.
- 5.16 Movimientos de la Tierra (rotacional y traslacional).
- 5.17 La luna: movimientos, las mareas y la influencia lunar.
- 5.18 Solsticios, equinoccios y eclipses (tanto lunares como solares).

## 6. Evaluación

### 6.1. Tareas y prueba

Este curso se evaluará a través del desarrollo de **3 tareas**, una **prueba escrita** y el desarrollo de un trabajo final. En el caso de las tareas y las pruebas, la publicación y entrega será siguiendo las siguientes fechas tentativas:

| Actividad | Fecha de publicación  | Fecha de entrega ó de aplicación | Contenido                      |
|-----------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Tarea 1   | Miércoles 13 de abril | Miércoles 20 de abril            | Mecánica Cuántica              |
| Prueba 1  | –                     | Viernes 29 de abril              | Estructura atómica y molecular |
| Tarea 2   | Miércoles 8 de junio  | Miércoles 15 de junio            | Relatividad                    |
| Tarea 3   | Miércoles 22 de junio | Miércoles 29 de junio            | Física de partículas           |

Los atrasos en la entrega de tareas y la posible ausencia a la prueba escrita deben ser **justificadas y comunicadas por la Secretaría de Estudios, en el período especificado por la Escuela de Pedagogías Científicas.**

### 6.2. Trabajo final

Las y los estudiantes deberán preparar una parte de una clase en grupos de 4 personas **conformados de forma libre**. La clase tratará de algún tópico, elegido por cada grupo, del capítulo 5 de este curso (“La Tierra y su entorno”). Las y los integrantes del grupo deben ser inscritos mediante correo electrónico con el profesor del curso **antes del 27 de mayo de 2022**. Los temas no podrán repetirse entre grupos. En caso de que un tema ya esté seleccionado, el grupo deberá

elegir otro tema.

Sólo **2 de los estudiantes elegidos al azar** implementarán la clase, que deberá tener una duración mínima de **20 minutos**, y una duración máxima de **25 minutos**. La nota del grupo corresponderá a la exposición realizada, y será evaluada con una rúbrica que estará disponible en la sección “Material docente” de u-cursos al comienzo del semestre.

## 7. Requisitos de aprobación

Según reglamento de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Matemáticas y Física, en cada asignatura, el (la) estudiante será sometido a un mínimo de 4 evaluaciones parciales que, individualmente, no podrán tener una ponderación superior a un tercio de la nota final.

La nota final del curso  $N_F$  se calculará a partir del promedio simple de las evaluaciones ya planteadas:

$$N_F = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + P_1 + T_F}{5}.$$

## 8. Calendario tentativo por semanas

Este calendario está sujeto a modificaciones. Se consideran 18 semanas de actividades académicas, incluyendo una semana de receso académico.

| Semana | Fecha                 | Tema de la clase/Actividad                                                  |
|--------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Lunes 14 de marzo     | Presentación del curso                                                      |
|        | Miércoles 16 de marzo | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Viernes 18 de marzo   | Mecánica Cuántica                                                           |
| 2      | Lunes 21 de marzo     | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Miércoles 23 de marzo | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Viernes 25 de marzo   | Mecánica Cuántica                                                           |
| 3      | Lunes 28 de marzo     | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Miércoles 30 de marzo | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Viernes 1 de abril    | Mecánica Cuántica                                                           |
| 4      | Lunes 4 de abril      | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Miércoles 6 de abril  | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Viernes 8 de abril    | Mecánica Cuántica                                                           |
| 5      | Lunes 11 de abril     | Mecánica Cuántica                                                           |
|        | Miércoles 13 de abril | Mecánica Cuántica<br><b>Publicación tarea 1: Mecánica Cuántica</b>          |
|        | Viernes 15 de abril   | <b>Feriado</b>                                                              |
| 6      | Lunes 18 de abril     | Estructura atómica y molecular                                              |
|        | Miércoles 20 de abril | Estructura atómica y molecular<br><b>Entrega tarea 1: Mecánica Cuántica</b> |
|        | Viernes 22 de abril   | Estructura atómica y molecular                                              |
| 7      | Lunes 25 de abril     | Estructura atómica y molecular                                              |
|        | Miércoles 27 de abril | Estructura atómica y molecular                                              |
|        | Viernes 29 de abril   | <b>Prueba 1</b>                                                             |

|    |                       |                                                                  |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 8  | Lunes 2 de mayo       | Relatividad                                                      |
|    | Miércoles 4 de mayo   | Relatividad                                                      |
|    | Viernes 6 de mayo     | Relatividad                                                      |
| 9  | Lunes 9 de mayo       | Relatividad                                                      |
|    | Miércoles 11 de mayo  | Relatividad                                                      |
|    | Viernes 13 de mayo    | Relatividad                                                      |
|    | Lunes 16 de mayo      | <b>Semana de receso</b>                                          |
|    | Miércoles 18 de mayo  | <b>Semana de receso</b>                                          |
|    | Viernes 20 de mayo    | <b>Semana de receso</b>                                          |
| 10 | Lunes 23 de mayo      | Relatividad                                                      |
|    | Miércoles 25 de mayo  | Relatividad                                                      |
|    | Viernes 27 de mayo    | Relatividad                                                      |
| 11 | Lunes 30 de mayo      | Relatividad                                                      |
|    | Miércoles 1 de junio  | Relatividad                                                      |
|    | Viernes 3 de junio    | Relatividad                                                      |
| 12 | Lunes 6 de junio      | Relatividad                                                      |
|    | Miércoles 8 de junio  | Relatividad<br><b>Publicación tarea 2: Relatividad</b>           |
|    | Viernes 10 de junio   | Física de Partículas                                             |
| 13 | Lunes 13 de junio     | Física de Partículas                                             |
|    | Miércoles 15 de junio | Física de Partículas<br><b>Entrega tarea 2: Relatividad</b>      |
|    | Viernes 17 de junio   | Física de Partículas                                             |
| 14 | Lunes 20 de junio     | Exposiciones                                                     |
|    | Miércoles 22 de junio | Exposiciones<br><b>Publicación tarea 3: Física de Partículas</b> |
|    | Viernes 24 de junio   | Exposiciones                                                     |
| 15 | Lunes 27 de junio     | Exposiciones                                                     |
|    | Miércoles 29 de junio | Exposiciones<br><b>Entrega tarea 3: Física de Partículas</b>     |
|    | Viernes 1 de julio    | Exposiciones                                                     |
| 16 | Lunes 4 de julio      | Exposiciones                                                     |
|    | Miércoles 6 de julio  | Exposiciones                                                     |
|    | Viernes 8 de julio    | Exposiciones                                                     |
| 17 | Lunes 11 de julio     | Exposiciones                                                     |
|    | Miércoles 13 de julio | Exposiciones                                                     |
|    | Viernes 15 de julio   | Exposiciones                                                     |
| 18 | Lunes 18 de julio     | Sin actividades académicas                                       |
|    | Miércoles 20 de julio | Publicación de notas finales                                     |
|    | Viernes 22 de julio   | Envío de actas                                                   |

## 9. Bibliografía

La biografía obligatoria de este curso serán los apuntes distribuidos por u-cursos. Éstos están basados en:

- CAPÍTULOS SOBRE MECÁNICA CUÁNTICA, ESTRUCTURA ATÓMICA Y MOLECULAR, FÍSICA DE PARTÍCULAS: Young, H.; Freedman, R. (1999). Sears Zemansky Física Universitaria / Hugh Young y Roger Freedman Vol. II (10a. ed.), México D.F.: Pearson. ISBN: 978-607-442-288-7
- CAPÍTULO SOBRE RELATIVIDAD: Introducción a la Teoría de la Relatividad Especial. Massmann, H.