

| PROGRAMA DE LA ASIGNATURA                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Nombre de la actividad curricular</b><br><br>Física Experimental                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |
| <b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b><br><br>Experimental physics                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |
| <b>3. Unidad Académica:</b> <i>(Escuela u organismo de la unidad académica que lo desarrolla)</i><br><br><b>Profesor Coordinador:</b> Erick O. Burgos Parra<br><br><b>Profesores Colaboradores:</b>                                                                                                   |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |
| <b>4. Ámbito</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eje disciplinar</li> <li>• Eje instrumental</li> <li>• Eje actitudinal</li> </ul> <b>Nivel:</b> séptimo semestre<br><br><b>Carácter:</b> Obligatorio<br><br><b>Modalidad:</b> Presencial<br><br><b>Requisitos:</b> Métodos Experimentales V |                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |
| <b>4. Horas de trabajo</b><br><br><b>Coordinador:</b><br><br><b>Colaboradores:</b>                                                                                                                                                                                                                    | presencial (directas)<br><br>6.5                                                                                                      | no presencial (indirectas)<br><br>5                                                                                                   |
| <b>5. Tipo de créditos</b><br><br>7 SCT<br><br><i>(Corresponde al Sistema de Creditaje de diseño de la asignatura, de acuerdo a lo expuesto en la normativa de los planes de estudio en que esta se desarrolla.)</i>                                                                                  | <i>((indique la distribución de horas definida en el plan de formación. Corresponde a la traducción en carga horaria de los sct))</i> | <i>((indique la distribución de horas definida en el plan de formación. Corresponde a la traducción en carga horaria de los sct))</i> |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5. Número de créditos SCT – Chile</b><br><br><i>Créditos (Indique la cantidad de créditos asignados a la asignatura, según el reglamento)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>6. Requisitos</b>                                                                                                                             | <b>Métodos Experimentales V</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>7. Propósito general del curso</b>                                                                                                            | Adquirir las herramientas para planificar, desarrollar y analizar un trabajo experimental en condiciones similares a un trabajo de investigación real.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>                                                                                             | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>D3 Utiliza técnicas analíticas, experimentales o computacionales, para validar y desarrollar modelos físicos del entorno.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>I1 Demuestra gran capacidad de abstracción, análisis y pensamiento lógico.</p> <p>I2 Comunica, de manera escrita y oral, conocimientos y resultados relacionados con la disciplina.</p> <p>A1 Trabaja en conjunto con otros investigadores en temas de interés común, comprendiendo que el trabajo colaborativo es necesario para el avance de la Física.</p> <p>A2 Se interesa por la comprensión de los fenómenos naturales, entendiendo que dicha comprensión conduce tanto a un mayor bienestar cultural como material.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A4 Manifiesta un gran compromiso ético, comprendiendo que un alto estándar en este sentido es imprescindible para la construcción del conocimiento científico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>9. Subcompetencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>D1.4 Domina fundamentos disciplinares relativos a la formulación matemática de modelos físicos.</p> <p>D2.2 Domina el vocabulario propio de la física requerido para el ejercicio disciplinar.</p> <p>D3.2 Utiliza técnicas experimentales requeridas por los modelos físicos para describir el entorno.</p> <p>D4.4 Maneja apropiadamente la formulación matemática de los modelos físicos, en consistencia con los supuestos y aproximaciones de dichos modelos.</p> <p>D5.1 Examina críticamente modelos físicos para estudiar el movimiento en sistemas macroscópicos.</p> <p>D5.2 Examina críticamente modelos físicos para estudiar el movimiento en sistemas microscópicos.</p> <p>I1.2 Demuestra gran capacidad de análisis.</p> <p>I1.3 Demuestra gran capacidad de pensamiento lógico.</p> <p>I2.1 Comunica adecuadamente conocimientos y resultados disciplinares, por medios escritos.</p> <p>I2.2 Comunica adecuadamente conocimientos y resultados disciplinares, por medios orales.</p> |
| <b>10. Resultados de Aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer técnicas contemporáneas de física experimental para la caracterización de sistemas físicos reales.</li> <li>• Entender el método científico y sus partes para formular proyectos de investigación de manera correcta y asertiva.</li> <li>• Aprender a presentar los resultados de una investigación de forma escrita y oral para la producción de trabajos publicables y presentaciones en conferencias.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>11. Saberes / contenidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad 1: Desarrollo de un proyecto de investigación.</li> <li>• Unidad 2: Técnicas contemporáneas de la física experimental.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 12. Metodología

El curso consta de cátedras y clases prácticas de laboratorios, distribuido de la siguiente manera:

- Tres bloques para la realización de laboratorios, los lunes desde el primer hasta el tercer bloque (8:30 - 13:30) y los viernes en el segundo bloque (10:15 - 11:45).
- El curso de Física Experimental se realizará en forma presencial. Las sesiones de laboratorio se llevarán a cabo en el horario de los lunes; las cátedras se realizarán en el horario de los viernes.
- Se requiere una asistencia a las actividades prácticas de un 100%, excepto casos debidamente justificados.
- El profesor del curso enviará vía plataforma U-Cursos información y orientación requerida para la realización de las actividades experimentales. Además, todas las entregas de actividades por parte de los estudiantes se realizarán por la misma plataforma.
- Se aceptan consultas a estudiantes fuera de este horario, lo cual se harán a través del correo de U-cursos.
- El eje temático se basa en la realización de tres actividades o experimentos distribuidos de la siguiente forma:
  - Unidad 1: Desarrollo de un proyecto de investigación
  - Unidad 2: Técnicas contemporáneas de la física experimental.
- El calendario detallado de las clases a realizar se adjunta a continuación:

| Fechas | Experimental                                  | Cátedra                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 11-mar | SIN CLASES                                    |                                                                                         |
| 14-mar |                                               | Planificación de proyecto de investigación (P.P.I) (introducción y Definición de temas) |
| 17-mar | P.P.I (viabilidad de temas y estado del arte) |                                                                                         |
| 21-mar |                                               | P.P.I (Hipótesis y objetivos)                                                           |
| 24-mar | P.P.I (Metodología y carta Gantt)             |                                                                                         |
| 28-mar |                                               | P.P.I (Carta Gantt y confección de documento)                                           |
| 31-mar | Entrega de trabajo                            |                                                                                         |
| 04-abr |                                               | Introducción a técnicas de vacío (repaso)                                               |
| 07-abr | Trabajo experimental                          |                                                                                         |
| 11-abr |                                               | Introducción a técnicas de vacío (sensores y troubleshooting)                           |
| 14-abr | Trabajo experimental                          |                                                                                         |
| 18-abr |                                               |                                                                                         |
| 21-abr | Trabajo experimental                          |                                                                                         |
| 25-abr |                                               | Técnicas experimentales de la física del estado sólido (fabricación)                    |
| 28-abr | Trabajo experimental                          |                                                                                         |
| 02-may |                                               | Técnicas experimentales: física del estado sólido (caracterización topográfica)         |

|        |                                                         |                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 05-may | Trabajo experimental                                    |                                                                                         |
| 09-may |                                                         | Técnicas experimentales: física del estado sólido (caracterización química)             |
| 12-may | Trabajo experimental                                    |                                                                                         |
| 16-may |                                                         | Técnicas experimentales: física del estado sólido (caractización eléctrica y magnética) |
| 19-may | Semana de receso                                        | Semana de receso                                                                        |
| 23-may | Semana de receso                                        | Semana de receso                                                                        |
| 26-may | Trabajo experimental                                    |                                                                                         |
| 30-may |                                                         | Técnicas experimentales: óptica ( <i>lasers</i> y Raman)                                |
| 02-jun | Trabajo experimental                                    |                                                                                         |
| 06-jun |                                                         | Posible visita a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (por confirmar)                 |
| 09-jun | Trabajo experimental                                    |                                                                                         |
| 13-jun |                                                         | Presentaciones: físicos experimentales en Chile.                                        |
| 16-jun | Preparación de presentaciones                           |                                                                                         |
| 20-jun |                                                         | Preparación de diseminación de datos                                                    |
| 23-jun | <b>Semana de mini conferencia (fecha por confirmar)</b> |                                                                                         |
| 27-jun |                                                         |                                                                                         |
| 30-jun |                                                         |                                                                                         |
| 04-jul |                                                         |                                                                                         |
| 07-jul |                                                         |                                                                                         |
| 11-jul |                                                         |                                                                                         |
| 18-jul |                                                         | FIN DE SEMESTRE.                                                                        |

### 13. Evaluación

- **Evaluaciones formativas:** se llevan a efecto cada sesión semanal y allí se analiza la última sesión de laboratorio considerando los resultados obtenidos y conocimientos adquiridos por los estudiantes. Se levanta información de carácter cualitativa emergente desde la voz de los estudiantes de tal manera de orientar, guiar favorece y/o robustecer aquellos procesos de aprendizaje involucrados en cada actividad de laboratorio.
- **Evaluaciones sumativas:** Comprende una batería de instrumentos de evaluación centradas en: controles de entrada al empezar una cátedra (20%), propuesta de proyecto de investigación(20%), evaluación de trabajo en clases (10%), informe de laboratorio de la segunda unidad (20% de ponderación final) que tienen como objetivo evaluar la habilidad de comunicar sus resultado científicamente de forma escrita y una exposición de los resultados del experimento de la unidad 2 (30%) en el marco de una mini conferencia de física experimental, que tiene como finalidad evaluar aquellas habilidades asociadas a la comunicación oral, la

exposición oral de resultados y uso de tecnologías modernas. Es necesario tener un promedio de notas de controles de entrada sobre 4.0 para poder aprobar el curso.

#### **14. Requisitos de aprobación**

##### **ASISTENCIA**

- La asistencia a las actividades de Laboratorio es obligatoria.
- Toda inasistencia a una actividad de laboratorio debe ser justificada en la Secretaría de Estudios o en la oficina de Bienestar Estudiantil de la Facultad según corresponda.

##### **EVALUACIÓN:**

- |                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| • Controles de entrada                                     | 20% |
| • 1 propuesta de proyecto de investigación                 | 20% |
| • Trabajo en laboratorio                                   | 10% |
| • 1 informe en formato <i>paper</i> sobre su investigación | 20% |
| • 1 presentación de los resultados de su investigación     | 30% |

Nota de Aprobación Mínima (Escala de 1.0 a 7.0): 4.0 (cuatro puntos cero)

#### **15. Palabras Clave**

Física experimental, siglo XX, física del estado sólido, óptica, física nuclear, presentación oral, informe de laboratorio, laboratorio.

#### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

*(Textos de referencia a ser usados por los estudiantes y que estén en la biblioteca. Se sugiere la utilización del sistema de citación APA, y además que se indiquen los códigos ISBN de los textos. Cada texto debe ir en una línea distinta)*

#### **15. Bibliografía Complementaria**

*(Textos de referencia a ser usados por los estudiantes. Se sugiere la utilización del sistema de citación APA, y además que se indiquen los códigos ISBN de los textos. CADA TEXTO DEBE IR EN UNA LÍNEA DISTINTA)*

#### **16. Recursos web**

*(Recursos de referencia para el apoyo del proceso formativo del estudiante; se debe indicar la dirección completa del recurso y una descripción del mismo; CADA RECURSO DEBE IR EN UNA LÍNEA DISTINTA)*