

PROGRAMA DE ASIGNATURA
MÉTODOS EXPERIMENTALES I: MECÁNICA

1.- Nombre del curso	Métodos Experimentales I: Mecánica
2.- Ciclo Formativo	Ciclo básico o inicial
3.- Línea de formación	Línea didáctico-disciplinar
4.- Nivel	Cuarto semestre
5.- Carácter	Obligatorio
6.- Número de créditos SCT-Chile	5
7.- Requisitos	Comunicación Oral y escrita Mecánica
8.- Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad. D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones de carácter científico. D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes. D4. Integra la matemática, la física y sus didácticas específicas, con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para sus alumnos/as, entendiendo que la matemática y la física se enriquecen mutuamente. P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastandola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.
9.- Competencias sello	Capacidad de investigación Capacidad crítica y autocrítica Capacidad de comunicación oral y escrita Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua Compromiso ético

10.- Sub-competencias	D1.1 Emplea conceptos físicos para modelar sistemas macroscópicos y microscópicos, fomentando el pensamiento científico en un marco de rigurosidad. D1.2 Identifica situaciones y fenómenos cotidianos, para analizarlas desde el dominio de la física, teniendo en perspectiva la formación del pensamiento científico y la capacidad de reflexión de futuros ciudadanos. D1.6 Propone problemas y situaciones contextualizadas en el dominio de la matemática y la física para integrar y aplicar conocimientos, y desarrollar abstracciones, en los marcos habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en sus alumnos/as. D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as. D2.1 Examina críticamente modelos físicos para interpretarlos y decodificarlos adecuadamente en el marco de la generación de una sensibilidad social hacia la ciencia. D2.2 Estudia los supuestos, limitaciones y predicciones de modelos físicos con la finalidad de comprender dichos modelos y concientizar a sus alumnos/as sobre éstos, considerando el quehacer habitual de la física. D2.3 Discute afirmaciones de carácter científico a la luz de modelos físicos establecidos, con la finalidad de argumentar sobre el alcance y dominio de validez de éstas, teniendo en cuenta la formación de ciudadanos reflexivos. D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as. D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional. D3.3 Evalúa secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, con la finalidad de ajustarlas, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y la diversidad de los/as alumnos/as. D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional. D4.6 Comenta rigurosamente artículos de divulgación y/o investigación de la matemática, la física y la enseñanza de ambas, para la formación de la conciencia
-------------------------------------	--

	crítica de los futuros ciudadanos. P1.7 Implementa estrategias de enseñanza activo participativas, flexibles y pertinentes para el aprendizaje de todos y todas los/as estudiantes, que le permita tomar decisiones adecuadas en el contexto formativo.
--	--

11.- Propósito del Curso	Realizar y comprender experimentos que involucran conceptos de mecánica newtoniana, adquiriendo habilidades básicas para el desarrollo de trabajo experimental, desde la toma de datos, hasta la interpretación de la información experimental, así como las metodologías de presentación y análisis de información experimental en Física. Además, se propone que las y los estudiantes exploren habilidades didácticas y demostrativas para explicar los conceptos de mecánica usando un lenguaje simple y adecuado para la comunicación de conceptos físicos a nivel de enseñanza media, utilizando metodologías active participativas.
---------------------------------	--

12.- Resultados de Aprendizaje

El curso comprende los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Aprender y aplicar conceptos inherentes a la experimentación: incerteza, precisión, error aleatorio, error sistemático, comparación con valores informados.
2. Desarrollar, evaluar y probar modelos teóricos.
3. Desarrollar, evaluar y resolver problemas experimentales para el contraste de hipótesis y/o probar modelos.
4. Argumentar científicamente a partir de la evidencia y la síntesis de métodos experimentales.
5. Desarrollar el uso de tecnologías modernas para el manejo de la información y de presentación

13.- Saberes / Contenidos

- Proceso de medición
- Teoría de Errores
- Cifras significativas
- Incertezas y Errores
- Propagación de errores de una y varias variables
- Adquisición de datos. Manejo de Software especializado.
- Instrumentos de medición más comunes
- Representación Gráfica. Rectificación. Mínimos Cuadrados
- Movimientos con aceleración constante:
Plano inclinado. Caída libre. Máquina de Atwood. Roce.
- Péndulo Simple
- Tema Libre

- Diseño, puesta en práctica y exposición de un tema a elección.

14.- Metodología

Como metodología se utiliza la aproximación del aprendizaje basada en la indagación. Para ello, se requiere que los estudiantes utilicen conocimientos previos que fueron adquiridos en los cursos de Mecánica y Comunicación Oral y Escrita para realizar cada actividad de laboratorio.

De manera específica, la metodología del curso se enfoca en realizar sesiones de laboratorios experimentales, en la cual, el alumno debe ser capaz de levantar evidencias de índole cualitativa y cuantitativa mediante la integración de un modelo teórico y de un diseño experimental.

En esa línea, el alumno deberá desarrollar modelos y realizar experimentos de forma colaborativa con pares. En esta fase, se le entrega al estudiante una serie de oportunidades de aprendizaje de manera tal de promover: (i) la familiarización con los instrumentos de medición de laboratorio (sensores de movimiento, sensores de posición, sensores de fuerza etc), y de bajo costo (celulares); (ii) una actitud crítica en torno al modelo, diseño y análisis de datos; (iii) la apropiación del conocimiento y la argumentación científica. Entre los materiales complementarios que median estos procesos de aprendizaje de manera tal de favorecerlos, se encuentran: las guías de laboratorios que promueve que los estudiantes indaguen, discutan y analicen los diferentes aspectos de las actividades de laboratorio; y el dialogo y asistencia continua con profesores auxiliares.

Ya logrado que el alumno esté más apropiado del trabajo experimental, se procede en una segunda etapa, en la cual se le ofrece la oportunidad al estudiante de elegir un tema, desde un listado propuesto, a investigar. En este punto, se espera que pueda realizar una hipótesis de trabajo y pueda comprobar o modificar la hipótesis propuesta. Además, se espera que el estudiante indague y ejecute el diseño experimental que mejor se ajuste a las necesidades propias del proyecto. Finalizará su trabajo a través de una presentación oral del trabajo realizado.

15.- Metodologías de Evaluación

En el desarrollo del curso existen evaluaciones de carácter **formativa y sumativa**:

. **Evaluaciones formativas**: se llevan a efecto en una sesión semanal en sala 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: (i) **3 Pruebas escritas** (45% de ponderación final) orientadas a dar cuenta de los resultados de aprendizaje de manera tal de evaluar y medir el nivel de desarrollo de las habilidades científicas de los estudiantes; (ii) **3 Informes de Laboratorio** (45% de ponderación final), que tiene como objetivo evaluar la habilidad de comunicar científicamente; y (iii) **Exposición de Tema Libre** (10% de ponderación final), que tiene como finalidad evaluar aquellas habilidades asociadas a la comunicación oral y uso de tecnologías modernas.

El primer informe será individual o grupal hasta un máximo de tres integrantes y el segundo y tercer informe serán individuales.

16.- Requisitos de Aprobación

Asistencia

. La asistencia exigida a las actividades de Laboratorio es de 100%. El no cumplimiento de la asistencia mínima establecida será causal de reprobación de la asignatura.

. La inasistencia a una actividad de laboratorio deberá ser justificada en Secretaría de Estudios.

Evaluación:

- . 3 Informes 45 %
- . 3 Pruebas 45%
- . Tema Libre 10%

Para determinar nota final de acuerdo a ésta ponderación debe obtener promedio en Pruebas ≥ 3.50 . Inferior a éste promedio reprueba el curso con dicho promedio.

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

17.- Bibliografía Obligatoria

D.C.Baird Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos.

18.- Bibliografía Complementaria

P. Bevington, Data reduction and error analysis for the physical science
S. Gil / E. Rodríguez, Física re-Creativa.
H. Massmann, V. Muñoz: Apuntes Introducción a la Mecánica, 2012.
D. Serway: Física, Tomo I.
Apuntes del Curso.