

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

INSTITUTO DE FÍSICA

Este programa esta en proceso de aprobación por el Consejo de Facultad (última actualización Wed, 07 Feb 2018 01:49:29 -050). Úselo solamente como fuente de información preliminar. Una versión previa del curso puede encontrarse en el enlace:

<http://astronomia-udea.co/principal/Curriculo/planes.php>

Allí se publicará también la versión definitiva de este semestre una vez este aprobado.

Este curso esta en edición y no es una versión distribuible. Esta disponible para edición en:

<http://astronomia-udea.co/principal/Curriculo/links/132658.html>.

PROGRAMA DE FÍSICA EXPERIMENTAL I

NOMBRE DE LA MATERIA	Física Experimental I
PROFESOR	Comité Area Experimental
OFICINA	De acuerdo al profesor
HORARIO DE CLASE	WV8-10
HORARIO DE ATENCIÓN	De acuerdo al semestre académico

Nota 1: *Este programa es válido a partir del semestre 2018-1 hasta que se publique otra versión.*

INFORMACIÓN GENERAL

Código de la materia	0302271
Semestre	<i>Este programa es válido a partir del semestre 2018-1 hasta que se publique otra versión.</i>
Área	Física
Horas teóricas semanales	0
Horas teóricas semestrales	0
No. de créditos	2
Horas de clase por semestre	64
Campo de Formación	Física Experimental
Validable	No
Habilitable	No
Clasificable	No
Requisitos	Fundamentación en Computación (0302150)
Corequisitos	Física Básica I (0302270)
Programas a los que se ofrece la materia	Física, Astronomía

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Propósito del Curso:	Desarrollar en el estudiante las bases del método experimental que le permitan entender los procesos, técnicas y conceptos primordiales de la experimentación en Ciencias, procurando la formación de una mentalidad metódica, lógica, tanto inductiva como deductiva, que le permita al estudiante afrontar problemas desde un enfoque científico.
Justificación:	La Física es una ciencia experimental. Por su naturaleza pretende crear modelos que se ajusten a las observaciones. Como toda ciencia experimental, la adquisición correcta, evaluación, control y análisis de los datos es fundamental, y está sujeta a metodologías que han evolucionado con la tecnología y las matemáticas. Este carácter experimental de la Física hace imprescindible que su dominio incluya no solo un conocimiento teórico, sino que además se deben desarrollar habilidades y destrezas experimentales que permitan acceder y confrontar al mundo real que nos rodea.
Objetivo General:	Desarrollar en el estudiante las bases del método experimental que le permitan entender los procesos, técnicas y conceptos primordiales de la experimentación en Ciencias, procurando la formación de una mentalidad metódica, lógica, tanto inductiva como deductiva, que le permita al estudiante afrontar problemas desde un enfoque científico.
Objetivos Específicos:	<p>Dominar los principios de la teoría elemental de propagación de errores.</p> <p>Diferenciar entre los conceptos de exactitud y precisión.</p> <p>Manejar los conceptos básicos estadísticos para el análisis de problemas de una sola variable.</p> <p>Conocer las definiciones metrológicas de longitud, ángulo, masa y tiempo.</p> <p>Conocer los fundamentos y la lógica del método experimental.</p> <p>Conocer las buenas prácticas para el registro de experimentos.</p> <p>Identificar las partes que componen un informe de resultados experimentales tipo artículo científico.</p> <p>Interpretar, llevar a cabo y, en caso de ser necesario, adaptar las instrucciones de protocolos, guías y manuales.</p> <p>Calcular el error en una medida a partir de las reglas correctas y siguiendo los principios de la lógica experimental.</p> <p>Escribir los resultados de un experimento con las</p>

cifras significativas correctas.

Realizar gráficas utilizando el papel apropiado y mediante software desarrollado para éste fin.

Analizar gráficas infiriendo información y haciendo predicciones a partir de ellas.

Realizar interpolaciones y extrapolaciones de datos experimentales reportando los rangos y grados de confiabilidad.

Llevar correctamente un cuaderno de laboratorio y presentar los resultados en un formato tipo artículo científico.

Elegir y utilizar apropiadamente los diferentes instrumentos que se tienen para realizar medidas de masa, longitud, ángulo y tiempo.

Hacer búsqueda bibliográfica y extraer la información relevante.

Realizar el histograma de un grupo de datos y determinar parámetros como la media, la desviación estándar, la correlación.

Adquirir un pensamiento crítico que le permita tomar decisiones según los escenarios encontrados.

Tener un pensamiento crítico y reflexivo sobre las teorías expresadas en libros científicos, autoridades académicas, incluyendo su profesor, para verlas no como verdades absolutas sino como una ciencia en construcción.

Tener conciencia de la importancia de los experimentos como método principal y primordial para la corroboración de teorías y modelos científicos.

Manipular con rigor adecuado los instrumentos de medición de las magnitudes primordiales (longitud, ángulo, masa y tiempo).

Ser conciente de la necesidad de entender y aplicar los elementos comunicacionales del lenguaje científico, la terminología y la sintaxis adecuada para expresar las ideas científicas.

Adquirir el hábito de utilizar protocolos y formatos para documentar y reportar los resultados parciales y definitivos adecuados, como un requisito indispensable para el desempeño profesional.

Reconocer que las teorías científicas son una construcción colectiva que fundamenta desarrollos técnicos y tecnológicos, y que a la vez se recurre a

	<p>estos para proponer y verificar nuevo conocimiento.</p> <p>Demostrar respeto por la autoría en las citaciones bibliográficas.</p> <p>Crear la conciencia de la importancia de cumplir plazos asignados para el desarrollo de las tareas.</p> <p>Despertar la animosidad por efectuar observaciones metódicas para resolver inquietudes y/o registrar secuencias de datos para captar tendencias.</p>
Contenido Resumido:	<p>1-Teoría(Método científico Metrología y estadíst</p> <p>2-Instrumentos de medida</p> <p>3-Análisis y presentación de resultados</p> <p>4-Prácticas y proyectos</p>

UNIDADES DETALLADAS

Unidad No. 1.

Tema(s) a desarrollar	Teoría(Método científico Metrología y estadíst
Subtemas	<p>El método científico: (1) Aspectos generales del método científico (Observación, hipótesis, planteamiento del problema, experimentación, resultados, conclusiones)</p> <p>Introducción al error: (1) importancia de determinar el error, (2) Error sistemático y error aleatorio(incertidumbre del instrumento, aleatoriedad de la muestra a medir, aleatoriedad en la medida del instrumento), (3) exactitud y precisión,(4) reporte del error (cifras significativas, redondeo, error relativo, error absoluto, partes por millón, intervalo de confianza, etc), (5) Reglas de error para funciones básicas.</p> <p>Estadística descriptiva para una variable: (1) distribución e histograma, (2) media, varianza y desviación estándar (de la muestra y de la población; diferencia entre varianza de la muestra y varianza de la media de la muestra); (3) Distribución gaussiana.</p> <p>(TC+C) Lógica experimental y sentido común: (1) Medidas directas e indirectas, (2) simetría en la medición, (3) secuencia de medidas, (4) variaciones sistemáticas, (5) medidas relativas, (6) medidas nulas, (7) Sentido común en la experimentación,(8) sentido común en el error.</p> <p>Calcular el error en una medida a partir de las reglas correctas y siguiendo los principios de la lógica experimental.</p> <p>Escribir los resultados de un experimento con las cifras significativas correctas.</p> <p>Llevar correctamente un cuaderno de laboratorio y presentar los resultados en un formato tipo artículo</p>

	<p>científico.</p> <p>Elegir y utilizar apropiadamente los diferentes instrumentos que se tienen para realizar medidas de masa, longitud, ángulo y tiempo.</p> <p>Hacer búsqueda bibliográfica y extraer la información relevante.</p> <p>Realizar el histograma de un grupo de datos y determinar parámetros como la media, la desviación estándar, la correlación.</p> <p>Tener conciencia de la importancia de los experimentos como método principal y primordial para la corroboración de teorías y modelos científicos.</p> <p>Manipular con rigor adecuado los instrumentos de medición de las magnitudes primordiales (longitud, ángulo, masa y tiempo).</p> <p>Ser consciente de la necesidad de entender y aplicar los elementos comunicacionales del lenguaje científico, la terminología y la sintaxis adecuada para expresar las ideas científicas.</p> <p>Adquirir el hábito de utilizar protocolos y formatos para documentar y reportar los resultados parciales y definitivos adecuados, como un requisito indispensable para el desempeño profesional.</p> <p>Crear la conciencia de la importancia de cumplir plazos asignados para el desarrollo de las tareas.</p> <p>Despertar la animosidad por efectuar observaciones metódicas para resolver inquietudes y/o registrar secuencias de datos para captar tendencias.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	2
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
<p>Squires, G. L. (2001). Practical physics (4th ed.). Cambridge Univ Press.</p> <p>Colin Cook (2005). An introduction Experimental Physics. Taylor & Francis – UCL Press.</p> <p>Daryl W. Preston and Eric R. Dietz. (1991). The Art of Experimental Physics. John Wiley & Sons.</p> <p>R.K. Shukla and Anchal Sivastava (2006). Practical Physics. New Age International Limited, Publishers.</p> <p>Profesores del Instituto de Física (1994 – 2001) - Guías de Laboratorio de Física del Instituto de Física.</p> <p>Ignacio Ferrin. Guía Fina, Física Experimental I (2014).</p> <p>Gil, Salvador. (2014). Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Alfaomega.</p> <p>Lyons, Louis. A Practical Guide to data Analysis for Physical Science Students. Cambridge, University Press. 1994.</p> <p>S.Gil, Física re-Creativa</p> <p>Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina</p>	

Unidad No. 2.

Tema(s) a desarrollar	Instrumentos de medida
Subtemas	<p>Longitud: regla, micrómetro, pie de rey.</p> <p>Ángulo: transportador, goniómetro, sextante.</p> <p>Tiempo: cronómetro, péndulo, osciladores.</p> <p>Masa: balanza, dinamómetro, pesa.</p>

	<p>Interpretar, llevar a cabo y, en caso de ser necesario, adaptar las instrucciones de protocolos, guías y manuales.</p> <p>Escribir los resultados de un experimento con las cifras significativas correctas.</p> <p>Elegir y utilizar apropiadamente los diferentes instrumentos que se tienen para realizar medidas de masa, longitud, ángulo, temperatura, tiempo.</p> <p>Hacer búsqueda bibliográfica y extraer la información relevante.</p> <p>Manipular con rigor adecuado los instrumentos de medición de las magnitudes primordiales (longitud, ángulo, masa y tiempo).</p> <p>Despertar la animosidad por efectuar observaciones metódicas para resolver inquietudes y/o registrar secuencias de datos para captar tendencias.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	2.5

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad

Squires, G. L. (2001). Practical physics (4th ed.). Cambridge Univ Press.

Colin Cook (2005). An introduction Experimental Physics. Taylor & Francis – UCL Press.

Daryl W. Preston and Eric R. Dietz. (1991). The Art of Experimental Physics. John Wiley & Sons.

R.K. Shukla and Anchal Sivastava (2006). Practical Physics. New Age International Limited, Publishers.

Profesores del Instituto de Física (1994 – 2001) - Guías de Laboratorio de Física del Instituto de Física.

Ignacio Ferrin. Guía Fina, Física Experimental I (2014).

Gil, Salvador. (2014). Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Alfaomega.

Lyons, Louis. A Practical Guide to data Analysis for Physical Science Students. Cambridge, University Press. 1994.

S.Gil, Física re-Creativa

Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina

Unidad No. 3.

Tema(s) a desarrollar	Análisis y presentación de resultados
Subtemas	<p>Registro del experimento: (1) cuaderno de laboratorio, (2) registro de las medidas, (2) diagramas, (3) tablas y (4) notas aclaratorias.</p> <p>Gráficas: (1) utilidad de las gráficas, (2) elección de la cuadrícula, (3) escala, (4) unidades, (5) presentación del error, (6) interpolación y extrapolación (7) rango y grado de confianza (8) Ajuste lineal (método de mínimos cuadrados).</p> <p>Artículo científico: (1) título, (2) resumen, (3) secciones (4) diagramas, gráficas, ecuaciones y tablas, (5) conclusiones y (6) redacción.</p> <p>Interpretar, llevar a cabo y, en caso de ser necesario, adaptar las instrucciones de protocolos, guías y manuales.</p>

Calcular el error en una medida a partir de las reglas correctas y siguiendo los principios de la lógica experimental.

Escribir los resultados de un experimento con las cifras significativas correctas.

Realizar gráficas utilizando el papel apropiado y mediante software desarrollado para éste fin.

Analizar gráficas infiriendo información y haciendo predicciones a partir de ellas.

- Realizar interpolaciones y extrapolaciones de datos experimentales reportando los rangos y grados de confiabilidad.

- Llevar correctamente un cuaderno de laboratorio y presentar los resultados en un formato tipo artículo científico.

- Hacer búsqueda bibliográfica y extraer la información relevante.

- Realizar el histograma de un grupo de datos y determinar parámetros como la media, la desviación estándar, la correlación.

Adquirir un pensamiento crítico que le permita tomar decisiones según los escenarios encontrados.

Tener un pensamiento crítico y reflexivo sobre las teorías expresadas en libros científicos, autoridades académicas, incluyendo su profesor, para verlas no como verdades absolutas sino como una ciencia en construcción.

Tener conciencia de la importancia de los experimentos como método principal y primordial para la corroboración de teorías y modelos científicos.

Manipular con rigor adecuado los instrumentos de medición de las magnitudes primordiales (longitud, ángulo, masa y tiempo).

Ser conciente de la necesidad de entender y aplicar los elementos comunicacionales del lenguaje científico, la terminología y la sintaxis adecuada para expresar las ideas científicas.

Adquirir el hábito de utilizar protocolos y formatos para documentar y reportar los resultados parciales y definitivos adecuados, como un requisito indispensable para el desempeño profesional.

Reconocer que las teorías científicas son una construcción colectiva que fundamenta desarrollos técnicos y tecnológicos, y que a la vez se recurre a estos para proponer y verificar nuevo conocimiento.

Demostrar respeto por la autoría en las citaciones bibliográficas.

Crear la conciencia de la importancia de cumplir plazos asignados para el desarrollo de las tareas.

Despertar la animosidad por efectuar observaciones metódicas para resolver inquietudes y/o registrar secuencias de datos para captar tendencias.

No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad

1.5

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad

Squires, G. L. (2001). Practical physics (4th ed.). Cambridge Univ Press.

Colin Cook (2005). An introduction Experimental Physics. Taylor & Francis – UCL Press.

Daryl W. Preston and Eric R. Dietz. (1991). The Art of Experimental Physics. John Wiley & Sons.

R.K. Shukla and Anchal Sivastava (2006). Practical Physics. New Age International Limited, Publishers.

Profesores del Instituto de Física (1994 – 2001) - Guías de Laboratorio de Física del Instituto de Física.

Ignacio Ferrin. Guía Fina, Física Experimental I (2014).

Gil, Salvador. (2014). Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Alfaomega.

Lyons, Louis. A Practical Guide to data Analysis for Physical Science Students. Cambridge, University Press. 1994.

S.Gil, Física re-Creativa

Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina

Unidad No. 4.

Tema(s) a desarrollar	Prácticas y proyectos
Subtemas	<p>realización de prácticas de dos horas tipo receta que buscan entrenar al estudiante en procedimientos y protocolos específicos. Y presentar demostraciones de conceptos teóricos fundamentales. La práctica está diseñada para realizar el experimento y el informe en las dos horas presenciales asignadas.</p> <p>Realización de mínimo un proyecto de una lista propuesta por el profesor, donde el estudiante afronte el problema desde un enfoque científico. Cada proyecto tendrá una dedicación de 16 horas presenciales, en las cuales contará con la asesoría del profesor.</p> <p>Interpretar, llevar a cabo y, en caso de ser necesario, adaptar las instrucciones de protocolos, guías y manuales.</p> <p>Calcular el error en una medida a partir de las reglas correctas y siguiendo los principios de la lógica experimental.</p> <p>Escribir los resultados de un experimento con las cifras significativas correctas.</p> <p>Realizar gráficas utilizando el papel apropiado y mediante software desarrollado para éste fin.</p> <p>Analizar gráficas infiriendo información y haciendo predicciones a partir de ellas.</p> <p>Realizar interpolaciones y extrapolaciones de datos experimentales reportando los rangos y grados de confiabilidad.</p> <p>Llevar correctamente un cuaderno de laboratorio y presentar los resultados en un formato tipo artículo científico.</p> <p>Elegir y utilizar apropiadamente los diferentes instrumentos que se tienen para realizar medidas de masa, longitud, ángulo y tiempo.</p> <p>Hacer búsqueda bibliográfica y extraer la información relevante.</p>

	<p>Realizar el histograma de un grupo de datos y determinar parámetros como la media, la desviación estándar, la correlación.</p> <p>Adquirir un pensamiento crítico que le permita tomar decisiones según los escenarios encontrados.</p> <p>Tener un pensamiento crítico y reflexivo sobre las teorías expresadas en libros científicos, autoridades académicas, incluyendo su profesor, para verlas no como verdades absolutas sino como una ciencia en construcción.</p> <p>Tener conciencia de la importancia de los experimentos como método principal y primordial para la corroboración de teorías y modelos científicos.</p> <p>Manipular con rigor adecuado los instrumentos de medición de las magnitudes primordiales (longitud, ángulo, masa y tiempo).</p> <p>Ser consciente de la necesidad de entender y aplicar los elementos comunicacionales del lenguaje científico, la terminología y la sintaxis adecuada para expresar las ideas científicas.</p> <p>Adquirir el hábito de utilizar protocolos y formatos para documentar y reportar los resultados parciales y definitivos adecuados, como un requisito indispensable para el desempeño profesional.</p> <p>Reconocer que las teorías científicas son una construcción colectiva que fundamenta desarrollos técnicos y tecnológicos, y que a la vez se recurre a estos para proponer y verificar nuevo conocimiento.</p> <p>Demostrar respeto por la autoría en las citaciones bibliográficas.</p> <p>Crear la conciencia de la importancia de cumplir plazos asignados para el desarrollo de las tareas.</p> <p>Despertar la animosidad por efectuar observaciones metódicas para resolver inquietudes y/o registrar secuencias de datos para captar tendencias.</p>
No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad	8
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad	
<p>Squires, G. L. (2001). Practical physics (4th ed.). Cambridge Univ Press.</p> <p>Colin Cook (2005). An introduction Experimental Physics. Taylor & Francis – UCL Press.</p> <p>Daryl W. Preston and Eric R. Dietz. (1991). The Art of Experimental Physics. John Wiley & Sons.</p> <p>R.K. Shukla and Anchal Sivastava (2006). Practical Physics. New Age International Limited, Publishers.</p> <p>Profesores del Instituto de Física (1994 – 2001) - Guías de Laboratorio de Física del Instituto de Física.</p> <p>Ignacio Ferrin. Guía Fina, Física Experimental I (2014).</p> <p>Gil, Salvador. (2014). Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Alfaomega.</p> <p>Lyons, Louis. A Practical Guide to data Analysis for Physical Science Students. Cambridge, University Press. 1994.</p> <p>S.Gil, Física re-Creativa</p> <p>Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina</p>	

METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:

A continuación se enumeran algunas de las estrategias metodológicas sugeridas para el logro de los objetivos del curso y su contenido.

Clase magistral por parte del profesor del curso acompañada de ejemplos prácticos y demostraciones.

TC+C = Temas de Consulta + Cuestionario por parte del estudiante sobre temas que hacen parte del programa.

Desarrollo de actividades experimentales por parte de los estudiantes con la ayuda de programas de computación.

Prácticas de laboratorio guiadas, realizadas por parte de los estudiantes.

Desarrollo de proyectos por parte de los estudiantes con asesoría del profesor del curso.

Revisión del cuaderno de protocolo por parte del profesor del curso.

EVALUACIÓN

Actividad	Porcentaje	Fecha (día, mes, año)
El curso debe realizar como mínimo las siguientes evaluaciones: (30%) 2 exámenes escritos presenciales del 15% cada uno, y de una duración máxima de 2 horas. (10%) Revisión de cuaderno de protocolo. (10%) Actividades de seguimiento y TC+C. (20%) 2 informes de prácticas guiadas. (30%) Informe escrito tipo artículo científico del 30% sobre un proyecto dirigido y sustentación oral.		

Actividades de Asistencia Obligatoria:

Prácticas de laboratorio, Exposiciones y Actividades en clase.
Evaluaciones.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Squires, G. L. (2001). Practical physics (4th ed.). Cambridge Univ Press.
Colin Cook (2005). An introduction Experimental Physics. Taylor & Francis – UCL Press.
Daryl W. Preston and Eric R. Dietz. (1991). The Art of Experimental Physics. John Wiley & Sons.
R.K. Shukla and Anchal Sivastava (2006). Practical Physics. New Age International Limited, Publishers.
Profesores del Instituto de Física (1994 – 2001) - Guías de Laboratorio de Física del Instituto de Física.
Ignacio Ferrin. Guía Fina, Física Experimental I (2014).
Gil, Salvador. (2014). Experimentos de Física usando las TIC y elementos de bajo costo. Alfaomega.
Lyons, Louis. A Practical Guide to data Analysis for Physical Science Students. Cambridge, University Press. 1994.
S.Gil, Física re-Creativa
Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina