

<b>PROGRAMA - AÑO 2021</b>			
<b>Modalidad de Cursado Virtual</b>			
<b>Espacio Curricular:</b>	Física General I (F101)		
<b>Carácter:</b>	• Obligatorio	Período	2º semestre
<b>Carrera/s:</b>	Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Física, Matemática y Química PGU en Ciencias Básicas con orientación en Física y Matemática Articulaciones con Inst. Balseiro, FCAI y Fac. Ing.		
<b>Profesor Responsable:</b>	María Cecilia FERNÁNDEZ GAUNA		
<b>Equipo Docente:</b>	<p><u>Sede Central:</u>            Cecilia FERNÁNDEZ GAUNA            Marcela CALDERÓN            Iván GENTILE            Pablo CREMADES            Franco PROFILI            Gonzalo DOS SANTOS</p> <p><u>Extensión Áulica San Martín:</u>            Belén PLANES            Federico CARTELLONE</p> <p><u>Extensión Áulica General Alvear:</u>            Mariana Eugenia NOGUEROL            Ivana SÁNCHEZ</p> <p><u>Extensión Áulica Malarquë:</u>            Jorge Humberto CATALDO            Martín GASQUES</p> <p><u>Extensión Áulica Valle de Uco:</u>            Jorge Humberto CATALDO            Luis SALINAS CASTILLO (Lab)</p>		
<b>Carga Horaria:</b>	Carga Horaria: 96 Hs ( 48 Hs Teóricas; 48 Hs Prácticas)		
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener aprobada Introducción a la Matemática (M100) que se acredita con la aprobación del módulo de Introducción a las Ciencias Formales del Ciclo Propedéutico		
<b>1-EXPECTATIVAS DE LOGRO</b>			
Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados a los temas centrales de la mecánica clásica de sólidos y líquidos y su relación con fenómenos de la naturaleza.			
<b>2-DESCRIPTORES</b>			
Magnitudes físicas: mediciones e incertezas. Mecánica de partículas puntuales y de cuerpos rígidos: equilibrio, leyes de movimiento, trabajo y energía. Gravitación. Mecánica			

de fluidos: hidrostática y fluidodinámica. Oscilaciones y movimientos periódicos.

### 3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

**Unidad Transversal:** Magnitudes físicas. Mediciones e Incertezas.

Mediciones: Magnitudes y unidades. Apreciación, estimación y órdenes de magnitud. Precisión y Exactitud. El proceso de medición. Errores y su clasificación. Resultados de la medición, intervalo de incerteza. Mediciones directas e indirectas y el tratamiento del error en cada caso.

Cifras significativas. Notación científica.

Teoría Estadística de Errores: Error estadístico. Histogramas. Distribución de Gauss.

Redacción de informe de laboratorio con el formato correspondiente.

**Unidad 1:** Cinemática

(Vectores: Definición. Gráfica. Coordenadas. Módulo. Suma y Resta: Gráfica y Analíticamente).

Movimiento rectilíneo: Posición, tiempo y velocidad media. Velocidad instantánea.

Aceleración media e instantánea. Movimiento con aceleración constante. Caída libre.

Movimiento en 2D y 3D: Vectores posición, velocidad y aceleración.

Movimiento de proyectiles.

Movimiento Circular.

Sistema de referencia inercial. Movimiento relativo.

**Unidad 2:** Dinámica. Leyes de movimiento

Fuerzas e interacciones.

Primera Ley de Newton: Principio de Inercia.

Segunda Ley de Newton. Masa y peso.

Tercera ley de Newton: Principio de Acción y Reacción.

Diagramas de cuerpo libre. Aplicaciones.

Fuerza elástica, Ley de Hooke. Fuerza de fricción, Fuerza gravitatoria.

Dinámica del movimiento circular.

**Unidad 3:** Trabajo y Energía

(Vectores: Producto escalar).

Energía Mecánica: cinética y potencial. Trabajo de fuerzas constantes y variables.

Teorema del trabajo neto y la energía cinética.

Conservación de la energía. Fuerzas conservativas y no conservativas.

Teorema General de la Conservación de la Energía Mecánica.

Diagramas de energía. Potencia.

**Unidad 4:** Cantidad de movimiento lineal, impulso y choques

Cantidad de movimiento e impulso.

Segunda ley de Newton. Conservación de la cantidad de movimiento.

Choque elástico e inelástico.

Centro de masa.

**Unidad 5:** Mecánica de fluidos

Densidad, Fluidos incompresibles.

Hidrostática: Presión, Ley de Pascal, Flotación: Principio de Arquímedes.

Tensión superficial. Capilaridad.

Hidrodinámica: Flujo de fluidos, Ecuación de continuidad, Ecuación de Bernoulli, interpretación de la misma en términos energéticos, Pérdidas de energía por rozamiento, viscosidad y/o turbulencia.

**Unidad 6:** Cinemática del movimiento rotacional (Vectores: Producto Vectorial).  
Velocidad y aceleración angulares.  
Rotación con aceleración angular constante.  
Relación entre cinemática lineal y angular.  
Energía del movimiento rotacional.  
Momento de Inercia. Concepto y cálculo. Teorema de los ejes paralelos.

**Unidad 7:** Dinámica del movimiento rotacional  
Momento de torsión (Torque).  
Segunda Ley de Newton para el movimiento rotacional. Aceleración angular de un cuerpo rígido.  
Rotación sobre un eje móvil. Condición de rodadura.  
Trabajo, energía cinética y potencia en movimiento rotacional.  
Cantidad de movimiento angular, su conservación.  
Giróscopo y movimiento de precesión.

**Unidad 8:** Equilibrio de cuerpos rígidos  
Condiciones de equilibrio.  
Estabilidad.  
Centro de gravedad.  
Problemas de equilibrio en cuerpos rígidos.

**Unidad 9:** Gravitación  
Ley de gravitación de Newton. Peso.  
Energía potencial gravitatoria.  
Movimiento de satélites. Leyes de Kepler.  
Concepto de colapso gravitacional y su importancia en la formación de estrellas.

**Unidad 10:** Movimiento periódico  
Descripción de la oscilación.  
Movimiento armónico simple (M.A.S.). Sistema masa-resorte.  
Energía en el M.A.S.  
Péndulo simple, físico y de torsión. Oscilaciones amortiguadas, forzadas y resonancia.

#### 4-BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía Básica**

- Sears, Zemansky, Young & Freedman, Física Universitaria Vol 1, Ed. Pearson Educación, 12a Edición, 2004.
- Giancoli, Física para Ciencias e Ingeniería Vol 1, Ed. Pearson Educación, 4ta Edición, 2008.
- Resnick, Halliday & Krane, Física Volumen 1, Ed. Cecsca, 5a Edición, 2004.
- Serway & Vuille y Faughn, Fundamentos de Física Vol 1, Ed. CENGAGE Learning, 8a Edición, 2010.
- Hewit, Física Conceptual, Ed. Pearson, 10a Edición, 1999.

- Taylor, An Introduction to Error Analysis. The study of Uncertainties in physical measurements, Ed. University Science Books, 2a Edición, 1982.

En todos los casos, se puede usar otras ediciones similares a las que aquí se consignan.

#### **Bibliografía Complementaria**

- Alberto Rojo, La física en la vida cotidiana, Siglo XXI Editores, 2007.
- Feynman, Leighton y Sands, Física Vol 1, Ed. Addison-Wesley, 1987.

### **5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO**

#### **Metodología de Enseñanza adaptada a la modalidad virtual.**

Entendiendo que cada persona es total artífice de su aprendizaje, se coloca a los/las estudiantes en el centro del proceso de enseñanza. Tanto la tarea docente como el material didáctico que se entrega a los/las alumnos/as se plantean como una guía del proceso de aprendizaje.

Los conceptos teóricos fundamentales, se presentan y explican a través de *clases asincrónicas* que los/las alumnos/as pueden tomar en el momento que deseen, dentro de los tiempos estipulados en el Cronograma de la materia, y se los motiva a la lectura de los temas en diferentes textos de la bibliografía sugerida. Las dudas y consultas se responden en *clases sincrónicas* cuyos horarios están pre-establecidos y publicados en el aula virtual de la materia.

En cuanto a la resolución de Problemas y Ejercicios se entrega a los/las alumnos/as una guía con ejercicios y problemas para cada unidad temática. Para su resolución se pone a disposición de los/las estudiantes *clases asincrónicas* por cada Unidad temática en la que un/a docente explica estrategias generales sobre la resolución de problemas y particulares sobre cada uno de los temas que se abordan y resuelve algunos problemas y ejercicios modelo. Estas clases tienden a orientar al estudiante en el proceso de aprendizaje de Resolución de Problemas y aplicación de los conocimientos teóricos. De esta manera el/la alumno/a toma un rol activo en su propio proceso de aprendizaje. Las dudas y consultas se responden en *clases sincrónicas* cuyos horarios están pre-establecidos y publicados en el aula virtual de la materia.

Las competencias que los/las estudiantes deben desarrollar en Prácticas de Laboratorio tienen dos aristas. Por un lado la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos sobre mediciones, incertezas y el tratamiento del error, que se abordan a través de material didáctico elaborado por los docentes: guías de lectura, videos demostrativos, ejemplos y ejercitación y lecciones interactivas. Por otro lado la experimentación propiamente dicha, que se aborda a través de cuatro experiencias, divididas en dos metodologías: Experiencias Caseras y Experiencias Remotas (experimentos hechos en el Laboratorio de la FCEN).

#### *Sobre las Prácticas Caseras:*

Se le propone a los/las estudiantes hacer dos experimentos en casa, para ello se les entrega una guía explicativa detallada y un video demostrativo con los pasos a seguir para hacer la práctica y los materiales necesarios. Los/as alumnos/as deben conseguir los materiales, armar y hacer el experimento. Deben también filmar un video donde se

los/las vea haciendo el experimento y enviarlo junto con el informe correspondiente. También se les entrega una guía para la redacción de informes y un ejemplo de informe redactado.

Con estas experiencias se busca desarrollar habilidades prácticas y destrezas manuales, propias del trabajo de laboratorio.

#### *Sobre las Prácticas Remotas:*

Se les entrega a los/as alumnos/as dos videos correspondientes a dos prácticas de Laboratorio hechas por los docentes en la FCEN, junto con los videos se les entrega un archivo con la guía explicativa de la experiencia, las tablas de datos obtenidos y la información sobre la precisión con la que se midieron las magnitudes involucradas. Los/as estudiantes deben hacer el análisis de datos y la escritura del informe, el cual deben enviar para su corrección.

Con estas experiencias se busca que los/las estudiantes conozcan los equipos experimentales del laboratorio, vean la importancia de la precisión de los instrumentos de medición y desarrollen la capacidad de modelización, análisis de datos, elaboración de conclusiones y escritura de informes, también propias del trabajo de laboratorio.

Para acompañar a los/las estudiantes en el proceso de aprendizaje de de competencias experimentales se plantean cuatro *talleres virtuales sincrónicos* en los que los docentes guían a los/las estudiantes en las distintas tareas que tienen que desarrollar. Además, las dudas y consultas se responden en *clases sincrónicas* cuyos horarios están pre-establecidos y publicados en el aula virtual de la materia.

Dado que es imposible concebir la práctica como algo separado de la teoría y que por el contrario, se trata de un proceso único de conocimiento, enseñanza y aprendizaje, dentro del cual pueden existir momentos en los cuales se enfatizan algunos aspectos más que otros, siempre se hace énfasis en integrar ambos aspectos del conocimiento.

#### **Organización de las clases:**

Se organizan las clases de acuerdo a los siguientes lineamientos generales:

- i) El 20% de la carga horaria (aproximadamente) a clases conceptuales, *asincrónicas* disponibles en la plataforma de la materia.
- ii) El 15% de la carga horaria (aproximadamente) a clases conceptuales, *sincrónicas* a través de distintas plataformas virtuales de comunicación.
- iii) El 20% de la carga horaria (aproximadamente) a clases prácticas *asincrónicas* destinadas a la resolución de problemas simples y aplicaciones de los conceptos físicos en diferentes áreas del conocimiento. También disponibles en la plataforma de la materia.
- iv) El 15% de la carga horaria (aproximadamente) a clases prácticas *sincrónicas* destinadas a la resolución de problemas simples y aplicaciones de los conceptos físicos en diferentes áreas del conocimiento. Estas clases se dan a través de distintas plataformas virtuales de comunicación.
- v) Al menos el 10% de la carga horaria se destina a clases *asincrónicas* de prácticas de laboratorio, también disponibles en la plataforma de la materia y un 5% a talleres y clases de consulta *sincrónicas*.
- vi) Orientativamente, el 15% de la carga horaria será destinado a evaluación.

El dictado de la materia se sustenta en el uso de herramientas propias de la educación virtual: Los/as estudiantes deben hacer el seguimiento de las actividades a través de la plataforma, allí se presenta todo el material a través de clases asincrónicas que los/as estudiantes pueden tomar en el momento que deseen, dentro de los tiempos estipulados

por el cronograma que también se pone a disposición de los/las estudiantes en la plataforma. Finalmente se ofrecen tres clases sincrónicas semanales para debatir tanto aspectos conceptuales como de las prácticas (de resolución de problemas y de laboratorio), despejar dudas y consultas.

Metodología de estudio propuesta a los/as estudiantes:

- 1 Tomar la *clase asincrónica Conceptual* de cada unidad temática.
- 2 Leer cada tema en alguno de los libros sugeridos como Bibliografía Básica en este programa.
- 3 Abordar el análisis de las preguntas conceptuales planteadas en cada Unidad. **Anotar las dudas.**
- 4 Tomar la *clase asincrónica de Práctica de Problemas* de cada unidad temática.
- 5 Abordar de forma autónoma la resolución de los ejercicios y problemas propuestos en cada guía. **Anotar las dudas.**
- 6 Asistir a las clases *sincrónicas* que se ofrecen tres veces por semana para debatir con el/la docente tanto los aspectos conceptuales como las dudas sobre la práctica (resolución de problemas y laboratorio).
- 7 Cada semana completar el cuestionario on-line que se propone para evaluar sus conocimientos conceptuales.
- 8 Cada semana entregar los ejercicios y problemas que se le solicitan para evaluar sus conocimientos en resolución de problemas.
- 9 Tomar las *clases asincrónicas de prácticas de laboratorio* en las semanas que corresponda. En los casos en los que se proponen experiencias caseras, leer las guías y ver los videos con suficiente anticipación. Tener en cuenta que se deben conseguir los materiales necesarios, armar y probar las experiencias, lo cual es un proceso que requiere bastante tiempo. En los casos en los que se proponen videos de experimentos hechos en la FCEN, también leer las guías y ver los videos con anticipación, ya que el análisis de datos es una tarea compleja que muchas veces requiere del asesoramiento del docente. Se recomienda asistir a los *talleres y consultas sincrónicas de laboratorio* que se ofrecen semanalmente para consultas específicas sobre temas experimentales.
- 10 Se recomienda fuertemente consultar y seguir el cronograma de actividades que se propone para el semestre y que se encuentra en la plataforma del Espacio curricular.**

**Sistema de evaluación adaptado a la virtualidad.**

La evaluación es una parte más del proceso de aprendizaje de los/as alumnos/as, por lo que se opta por un sistema de evaluación continua. Cada unidad temática es evaluada en sus tres aspectos: Conceptual, Resolución de problemas y Prácticas de Laboratorio.

Aspectos Conceptuales:

Cuestionario temático semanal (Se aprueba con el 70%). Cada estudiante dispone de dos instancias para aprobar cada cuestionario, una semanal y una segunda instancia de recuperación a mitad de semestre para las primeras 5 unidades y a final de semestre para las 5 unidades restantes.

Aspectos de la Práctica de Problemas:

Entrega semanal de Trabajos Prácticos que consisten en la presentación, a través de fotos, de algunos problemas resueltos (seleccionados por los/las docentes) más un video personal mostrando la resolución de uno de ellos (Se aprueba con el 70%). Cada

estudiante dispone de tres instancias para aprobar cada Trabajo Práctico, una semanal, una segunda instancia después de recibir la corrección del docente y una recuperación más a final de semestre aplicable para hasta 3 Trabajos Prácticos no aprobados en las instancias anteriores.

Aspectos Experimentales:

\* Cuestionario sobre los temas abordados en la Unidad transversal (Se aprueba con el 70%). Cada estudiante dispone de dos instancias.

\* Entrega, cuando el cronograma lo indica, del video e informe de la práctica casera o del informe sobre los experimentos remotos, según corresponda. Las equivocaciones en la escritura de informes de laboratorio son indicadores de la mala comprensión del fenómeno experimental o el desconocimiento en el tratamiento y análisis de datos, por lo tanto la aprobación de los informes de laboratorio se obtiene con una calificación mínima del 90%. Cada estudiante dispone de tres instancias para aprobar cada Práctica de Laboratorio, la primera al recibir la consigna, una segunda instancia después de recibir la corrección del docente y una recuperación más a final de semestre aplicable sólo para una Práctica de Laboratorio no aprobada en las instancias anteriores.

Se reservan dos semanas a final de semestre como instancias de "recuperación" para que los/as estudiantes que no hayan podido aprobar o presentar algunas de las actividades recientemente mencionadas, tengan otra oportunidad de aprobación. Dichas semanas se informan en el cronograma que se publica en la plataforma de este espacio curricular.

Dos Evaluaciones Parciales de Promoción (sin recuperatorio): Sólo para los/as alumnos/as **en condiciones de promocionar**. Las condiciones para acceder a cada parcial de promoción son que al momento de rendir cada parcial, los/as estudiantes deben haber aprobado:

- en primera instancia por lo menos el 90% de los cuestionarios conceptuales tomados hasta la fecha, y el 10% restante aprobado en segunda instancia
- en primera instancia por lo menos el 90% de los trabajos prácticos de problemas evaluados hasta la fecha, y el 10% restante en segunda instancia
- en primera o segunda instancia el cuestionario de laboratorio
- en primera o segunda instancia por lo menos el 75% de los informes de laboratorios requeridos hasta la fecha.

Para facilitar esta tarea el espacio curricular cuenta con varios horarios de consulta por semana.

**Ante una situación de copia la universidad estipula una serie de sanciones dependiendo de los casos y su gravedad que van desde la más leve que consiste en la desaprobación de la evaluación hasta la más grave que es la expulsión.**

## 6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Los/as estudiantes deben cumplir los siguientes requisitos para adquirir la condición de Regular en este espacio curricular:

- A) Aprobación del 90% o más de los cuestionarios conceptuales, cada uno con una calificación mínima del 70%.

B) Aprobación del 90% o más de los Trabajos Prácticos de Ejercicios y Problemas, cada uno con una calificación mínima del 70%.

C) Aprobación del cuestionario de laboratorio con una calificación mínima del 70% y de las Prácticas de Laboratorio de por lo menos 3 de las 4 experiencias propuestas, cada uno con una calificación mínima 90%.

Para cumplir con los puntos A), B) y C) los/as estudiantes cuentan con dos instancias, una inicial y una recuperatoria. Además los/as estudiantes podrán recuperar hasta 3 Trabajos Prácticos de Problemas y hasta 1 Laboratorio en tercer instancia durante las últimas dos semanas del semestre. Las fechas correspondientes a todas las instancias se informan en el cronograma publicado en la plataforma de la materia.

Una vez cumplidas las exigencias A), B) y C) el/la alumno/a obtiene su condición de Regular y está habilitado/a para rendir el examen final en esa condición.

Quienes no cumplan alguno de estos requisitos quedan en las siguientes condiciones:

**Insuficiente:** se aplica al estudiante que, se presentó a todas las instancias de evaluación pero no logró aprobar los requisitos mencionados anteriormente.

**Abandonó:** se aplica al estudiante que, habiéndose inscripto en el espacio curricular, comenzó a cursar y participó de alguna instancia de evaluación (parcial, práctico y/o laboratorio) pero luego dejó la cursada y/o no se presentó al resto de las instancias de evaluación previstas.

**Libre:** se aplica al estudiante que, habiéndose inscripto en el espacio curricular, nunca asistió a ninguna instancia de evaluación.

El/la estudiante que queda en cualquiera de las tres últimas condiciones debe rendir el examen final en condición de alumno/a libre.

## 7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

### **Promoción:**

Los/as estudiantes que cumplan **en primera instancia** las condiciones A) y B), y hasta en segunda instancia la condición C) mencionadas en el apartado anterior, podrán optar por rendir los exámenes parciales de promoción.

En caso de aprobar ambas evaluaciones parciales con una calificación igual o superior al 75% podrá optar por Promover la materia mediante la aprobación de un "Examen de Promoción", el cual podrá consistir en una evaluación escrita u oral en la que se evalúen los tres aspectos que ya se han mencionado: conceptual, resolución de problemas y experimentación. En el mismo se debe obtener una calificación igual o mayor a 8. Ésta instancia de evaluación se realiza al finalizar el cursado de la materia.

### **Aprobación mediante examen final:**

Los/as estudiantes en condición de regulares rinden un examen de práctica de problemas y en caso de aprobar pasan a una instancia oral en la que se evalúan los contenidos teóricos y conceptuales.

Los/as estudiantes en condición de Libre rinden un examen de Laboratorio, en caso de aprobar, pasan un examen escrito en el que se evaluará su capacidad de resolver



problemas relacionados con todas las unidades temáticas del programa, y una instancia oral de evaluación conceptual.

<b>PROMOCIONABLE</b> <i>(Marque con una cruz la respuesta correcta)</i>	SI	X	NO	
---	----	---	----	--



Cecilia Fernández Gauna

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR