

Física 1

Planificación Ciclo lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ciencias Básicas	Carrera:	Ing. Civil, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica, Ing. Mecánica,
Asignatura:	Física I		
Nivel de la carrera:	1	Duración:	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Carga horaria presencial semanal:	7,5 horas	Carga Horaria total:	120 horas
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	0	% horas no presenciales (si correspondiese)	0
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Andrés García Profesor Adjunto	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Raúl Triventi: JTP Ing. Heber Menecozzi: ATP Dra. Guillermina Gomez: ATP Lic. Luján Freije: ATP	Dedicación:	Simple Simple Simple

2. Fundamentación y análisis de la asignatura
<p><i>El desarrollo de los contenidos curriculares en Física I constituye una matriz básica para la formación de los conceptos que el estudiantado debe tener en las carreras de ingeniería.</i></p> <p><i>Los contenidos deben alcanzar no sólo la información conceptual y teórica considerada imprescindible, sino las competencias que se desean formar, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.</i></p> <p><i>En virtud de todos los cambios desarrollados durante los últimos años, en los contenidos y carga horaria en Física I, tratando de adecuar contenidos y buscando la homogeneización de la asignatura en todas las carreras de ingeniería que se dictan en la UTN, es que se debe trabajar interactuando con todos los docentes de Física y de las asignaturas básicas necesarias para lograr un desarrollo adecuado en el dictado de esta asignatura.</i></p> <p><i>La inclusión de la asignatura de Física I en el plan de estudios de todas las ingenierías es fundamentada en la necesidad de que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades básicas en física que les permitan comprender y aplicar los principios físicos en el diseño y operación de diferentes sistemas y procesos.</i></p>

3. Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso de la carrera, las Actividades Reservadas, los Alcances, las Competencias de Egreso y su tributación.

Relación de la asignatura con el Perfil de Egreso

La asignatura es muy importante para la/el futura/o ingeniera/o ya que le da las bases tanto metodológicas como científicas para comprender los fenómenos que encontrará durante su desarrollo profesional y la posibilidad de aplicar técnicas de resolución de estos.

Relación de la asignatura con Competencias de Egreso de la carrera:

La asignatura Física I, contribuye a la capacidad que necesita la/el futura/o egresada/o para desempeñarse en forma eficiente en su profesión, contribuyendo en este nivel con conocimientos científicos básicos aplicados a la ingeniería

Por otra parte, y tomando como base descrito en los diferentes Diseños Curriculares, la asignatura da herramientas elementales para las actividades reservadas siguientes:

- Ingeniero Civil: *“Dirigir y certificar estudios geotécnicos para la fundación de obras civiles. Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado.”*
- Ingeniero Electricista: *“Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistemas de control y automatización y sistemas de protección eléctrica. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.”*
- Ingeniero Electrónico: *“Diseñar, Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión, y/o procesamiento de campos y señales, analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.”*
- Ingeniero Mecánico: *“Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control”.*

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1 (Ing. Civil) Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente. (Nivel 1).	CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (Nivel 1).	CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (Nivel 1).
CE3 (Ing. Civil) Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos. (Nivel 1).	CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. (Nivel 1).	CG7: Comunicarse con efectividad. (Nivel 1).

CE5.1 (Ing. Eléctrica) Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a la generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de la energía eléctrica, respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales. (Nivel 1).	CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Nivel 1).	CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (Nivel 1).
CE1.2 (Ing. Electrónica) Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descritos. (Nivel 1).		CG9: Aprender en forma continua y autónoma (Nivel 1).
CE5.1. (Ing. Electrónica) Diseñar, Proyectar, Calcular y Aplicar dispositivos semiconductores, aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, con el objeto de optimizar con sentido innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, los recursos existentes. (Nivel 1).		
CE5.1 (Ing. Mecánica): Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales. (Nivel 1).		
CE5.2 (Ing. Mecánica): Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad (Nivel 1).		

Como se ve en la tabla anterior, la asignatura aporta a las CG sociales, políticas y actitudinales, mediante modelos que gradualmente promuevan el desarrollo de las CE necesarias para proyectar, diseñar y calcular.

Las Competencias Específicas a las que la asignatura de Física I tributa, tienen relación con los Alcances del Título AR y AL, teniendo en cuenta cada carrera y su ordenanza específica. Todas tributan en el primer nivel. Se tributa de la siguiente manera:

Ingeniería Civil:

En el caso de **Ingeniería Civil**, las competencias específicas **CE1** y **CE3** se relacionan con la **AR1** en lo que se refiere al diseño de estructuras, por ejemplo, puentes, usando las leyes de Newton y cuerpo rígido, y en el almacenamiento, captación, conducción y distribución de sólidos, líquidos mediante los modelos utilizados para fluidos.

CE1: Se tributa desde el análisis estructural vía los modelos dinámicos con leyes de Newton, dinámica de fluidos, ondas y óptica.

CE3: Se tributa brindando las bases teóricas y prácticas que luego permitirán a otras materias, avanzar con los saberes necesarios para poder diseñar, calcular, proyectar obras e instalaciones para conducción y distribución de líquidos.

Ingeniería Mecánica:

En el caso de **Ingeniería Mecánica**, las competencias específicas **CE5.1** y **CE5.2**, se relaciona directamente con la **AL1**, en particular en lo que se refiere al ensayo de sistemas físicos utilizando experimentos que requieran realizar mediciones comprendiendo la importancia de minimizar y/o cuantificar errores que se cometen en los ensayos, además de la utilización de modelos para fluidos.

CE5.1 y **CE 5.2:** Se tributa desde el análisis estructural vía los modelos dinámicos con leyes de Newton, dinámica de fluidos, ondas y óptica.

Ingeniería Electrónica:

En el caso de **Ingeniería Electrónica**, la competencia específica **CE1.2**, se relaciona directamente con la **AR1**, en particular en lo que se refiere al diseño, cálculo y proyección de sistemas de control y automatización mediante los modelos de sistemas físicos usando leyes de Newton y la competencia específica **CE5.1**, se relaciona con la **AL1**, mediante el uso de modelos y sus aplicaciones.

CE 1.2: Se tributa desde el cálculo y la modelación posterior para su implementación tecnológica.

CE 5.1: Se tributa desde el uso de software específico para comprobar modelos con leyes de Newton, dinámica de fluidos, ondas y óptica.

Ingeniería Eléctrica:

En el caso de **Ingeniería Eléctrica**, la competencia específica **CE5.1**, se relaciona directamente con la **AL1**, en particular en lo que se refiere al ensayo de sistemas físicos y eléctricos utilizando experimentos que requieran realizar mediciones comprendiendo la importancia de minimizar y/o cuantificar errores que se cometen en los ensayos.

CE 5.1: Se tributa desde el desarrollo de laboratorios mediante uso de dispositivos simples para verificar modelos dinámicos con leyes de Newton, dinámica de fluidos, ondas y óptica.

Competencias Genéricas (para todas las carreras):

CG1 y **CG4:** Se tributa utilizando las técnicas de formulación y modelado de sistemas con base en leyes de Newton, fluidos, ondas y óptica.

CG5: Se tributa desde el aprendizaje activo en clases, desde formular planteos diferentes de soluciones de problemas reales a partir de modelados con leyes de Newton y promoviendo la creatividad permitiendo la expresión libre de pensamiento de las y los estudiantes.

CG6: Se tributa mediante la entrega de trabajos de laboratorio obligatorios solicitados por la cátedra, bajo la consigna de conformar grupos de estudiantes, entregando un informe redactado bajo el formato (plantilla) aportado por la cátedra y aportando una defensa oral.

CG7: Se tributa fomentando la capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas: mediante la presentación de trabajos de laboratorio en los que se obtienen mediciones de equipos reales y utilizando el software Tracker, entregando su respectivo informe.

CG8: Se tributa desde las clases y clases prácticas, en donde se exponen y presentan soluciones y modelos que tengan en cuenta los impactos ambientales y contribuciones con el medio ambiente de posibles soluciones de Ingeniería.

CG9: Se tributa fomentando la capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje: a través de la búsqueda de bibliografía y material para el estudio, realizando ensayos y mediciones con equipos reales aportados por la por unidad temática.

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje

4.1. Propósito

Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación, adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales, comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica, aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales las leyes de la Física para su aplicación en la resolución de problemas relacionados con la ingeniería.

4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Conocer leyes, conceptos y principios de la Mecánica Clásica y la Óptica geométrica para explicar fenómenos de la naturaleza.
- Aplicar nociones y procedimientos de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.
- Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica las ondas mecánicas y la óptica geométrica.
- Aplicar los principios y leyes de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.
- Utilizar adecuadamente técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.

4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

Objetos de conocimiento

- *Cinemática y dinámica del punto material*
- *Cinemática y dinámica de los puntos materiales y cuerpos Rígidos*
- *Estática y Dinámica de Fluidos*
- *Ondas mecánicas y Óptica geométrica*

Resultados de aprendizaje

RA1

Interpreta los conceptos de *Cinemática y dinámica del punto material* para entender el movimiento de una partícula y las causas que lo producen utilizando funciones temporales, leyes de Newton y conceptos de energía aplicadas a modelos de referencia.

Objeto de conocimiento: ***Cinemática y dinámica del punto material***

Este Resultado de Aprendizaje, por abordar los primeros temas de estudiantes de primer año se relaciona más fuertemente con las competencias genéricas CG1, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8 y CG9 como se describe seguidamente:

Competencias genéricas

CG1, CG4 y CG5. La asignatura contribuye a estas competencias genéricas ya que, a partir de las leyes de movimiento de los cuerpos, utilizando modelos de partículas las y los estudiantes comienzan a formular ecuaciones para poder calcular la posición, velocidad y aceleración de la partícula.

Y a partir de las leyes de Newton se introduce el concepto de modelo, dándole al estudiantado herramientas para poder identificar variables, conocer los fundamentos para usar determinadas ecuaciones, trabajar con unidades y resolver problemas específicos, sacando conclusiones de los resultados obtenidos para descartar soluciones que no sirven.

CG6, CG7, CG8 y CG9. En la cátedra se realizan experimentos sencillos que se llevan a cabo en el aula para que el estudiantado pueda utilizar herramientas como aplicaciones del celular, intercambiar opiniones y exponer resultados, también se hacen ensayos en el laboratorio replicando experiencias reales, en este caso pueden usar dispositivos del propio laboratorio o diseñar algunos sencillos.

Las y los estudiantes trabajan en equipos, elaboran informes y realizan exposiciones de estos. El plantel docente impulsa la responsabilidad en el trabajo en equipo y promueve el aprendizaje continuo y autónomo a través de consultas individuales o colectivas y a través del uso del aula virtual.

RA2

Explica la cinemática y dinámica de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos a fin de entender el movimiento de los cuerpos y los esfuerzos asociados a ello, teniendo en cuenta las hipótesis limitantes de los modelos utilizados.

Objeto de conocimiento: ***Cinemática y dinámica de los puntos materiales y cuerpos Rígidos***

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona más frecuentemente con las **CE5.1** y **CE5.2** de Ingeniería Mecánica. Con la **CE1** de Ingeniería Civil y con las y **CG1, CG5** y **CG7** como se describe seguidamente:

Competencias específicas

• Ingeniería Mecánica

CE5.1 La cátedra estudia la cinemática y dinámica de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos, lo cual representa una plataforma fundamental para cualquier cálculo o diseño asociado a una máquina, mecanismo, estructura o sistema mecánico. La determinación de magnitudes tales como velocidad, aceleración, fuerza, momento de fuerza, trabajo, potencia, cantidad de

movimiento, momento cinético entre otras, resultan básicas para cualquier situación vinculada a un proyecto mecánico.

Se incluye el empleo de cada variable cinemática presente a partir de su definición y las leyes de Newton para su vinculación dinámica. Así mismo sus conceptos mecánicos derivados y sus correspondientes teoremas fundamentales de la Mecánica.

CE5.2 Lo citado en la CE 5.1 posibilita Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad

• Ingeniería Civil

CE1. La materia estudia la cinemática y dinámica de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos, lo cual representa una plataforma fundamental para cualquier cálculo o diseño asociado a obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura y transporte.

La determinación de magnitudes tales como velocidad, aceleración, fuerza, momento de fuerza, trabajo, potencia, cantidad de movimiento, momento cinético entre otras, resultan básicas para cualquier situación vinculada a un proyecto civil.

Se incluye el empleo de cada variable cinemática presente atenta a su definición y las leyes de Newton para su vinculación dinámica. Así mismo sus conceptos mecánicos derivados y sus correspondientes teoremas fundamentales de la Mecánica.

Se analiza un apartado especial para la estática de cuerpos rígidos, establecida su relevancia en esta ingeniería.

Competencias genéricas

CG1. Las magnitudes citadas en apartados anteriores son elementales a fin de Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería dado que en los mismos se recurre necesariamente a algunas o todas ellas, al representar bases cognitivas de la Física.

CG5. La asignatura contribuye también a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas, La posibilidad que el estudiante examine un desarrollo y/o innovación tendiente a una mejora o avance en cualquier campo que se le presente implica necesariamente adquisición de conocimiento previo en el marco de lo ya existente. La materia brinda este conocimiento alentando esta competencia, al representar un sustento de saberes factible de adaptabilidad a propuestas situaciones diferentes y/o novedosas.

CG7. La comunicación efectiva también es promovida en la cátedra, ya sea entre los propios estudiantes o desde/hacia los docentes. La terminología empleada tanto en la enseñanza como en la adquisición y transmisión necesaria para la apropiación de saberes implica una comunicación precisa, que es requerida para el entendimiento cinemático y dinámico de los sistemas físicos.

La disposición y consultas en clases regulares, las consultas extra – clases, los correos electrónicos, los foros habilitados a través del aula virtual y los informes de laboratorio presentados en este tema buscan favorecer esta situación, la cual es de suma importancia en la comunión de nuestra actividad.

RA3

Aplica la Estática y Dinámica de Fluidos para modelar y predecir el comportamiento de sistemas estáticos o en movimiento con los teoremas de continuidad, Pascal, Arquímedes y Bernoulli, considerando condiciones ideales en los modelos utilizados.

Objeto de conocimiento: Estática y Dinámica de Fluidos

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona más frecuentemente con la **CE5.1** de Ingeniería Mecánica. Con las **CE1** y **CE3** de Ingeniería Civil. Con la **CE1.2** y **CE5.1** de Ingeniería Electrónica y con las y **CG1** y **CG4** como se describe seguidamente

Competencias específicas

• **Ingeniería Mecánica**

CE5.1. En los casos en los que, los sistemas mecánicos incluyan el estudio, diseño y proyectos de ingeniería con fluidos, ya sean estáticos o dinámicos, se debe comprender el modelado de estos, que comportan el cumplimiento de leyes de conservación y continuidad, para poder respetar de manera correcta las normas internacionales y especificaciones de cada caso.

• **Ingeniería Civil**

CE1 y **CE3** El estudio de fluidos con sus presiones y caudales, permiten un estudio temprano en las ingenierías de sistemas que están sometidos a cargas por circulación de diferentes componentes líquidos.

Es claro que las obras civiles y en general, obras de cualquier índole, conllevan el estudio y dimensionamiento de caudales y flujos para diferentes servicios que resultan imprescindibles.

Debido a que el modelado de los fluidos se realiza con base a teoremas de continuidad y leyes bien establecidas, las competencias que se desarrollan y evalúan, son muy importantes en la formación integral de las y los estudiantes de ingeniería.

• **Ingeniería Electrónica**

CE1.2. y **CE 5.1.** En muchos casos de ingeniería electrónica, los fluidos forman parte de un sistema que debe modelarse, controlarse o incluso proyectarse. Tal es el caso, por ejemplo, de la medición de caudales en tiempo real de fluidos circulantes, para lo cual, él y la ingeniera electrónica deben conocer los principios que modelan los fluidos y sus teoremas de conservación. En particular, el tubo de Venturi sirve de punto de partida para el posterior desarrollo de sensores y controles electrónicos.

Competencias Genéricas

CG1. Los posibles problemas que puedan encontrarse a nivel de ingeniería en sistemas con fluidos pueden presentar dificultad a la hora de obtener un diagnóstico de fallas, diseño y posible formulación de soluciones, por tratarse de sistemas distribuidos. En este sentido, si se posee un conocimiento, al menos a nivel de Física I de la dinámica y estática de fluidos, las y los estudiantes podrán comprender de forma rápida y segura los fenómenos y sus posibles diagnósticos y soluciones.

CG4. Para poder realizar diseños, diagnósticos o resolver problemas asociado a la dinámica y estática de fluidos, se debe aplicar de manera correcta los teoremas de conservación, asumiendo las restricciones adecuadas, a la vez que se aplican las leyes de Arquímedes, Bernoulli y teoremas de continuidad.

RA4.

Relaciona las Ondas mecánicas y la Óptica geométrica para interpretar distintos fenómenos mediante el modelo ondulatorio, utilizando la simplificación de la marcha de rayos para óptica geométrica y funciones senoidales para ondas mecánicas.

Objeto de conocimiento: Ondas mecánicas y Óptica geométrica

Este Resultado de Aprendizaje se relaciona más frecuentemente con la **CE5.1** de Ingeniería Mecánica. Con la **CE1.2** de Ingeniería Electrónica. Con la **CE5.1** de Ingeniería Eléctrica y con las y **CG6, CG7, CG8** y **CG9** como se describe seguidamente

- **Ingeniería Mecánica**

CE 5.1: Para el estudio de los fenómenos vibratorios en máquinas, presente en la mayoría de los dispositivos utilizados en la industria actual, es importante que se tenga en claro los conceptos de ondas mecánicas y la utilización de la ecuación de onda.

- **Ingeniería Electrónica**

CE1.2: Es fundamental el manejo de las leyes de la Óptica Geométrica para comprender el funcionamiento de uno de los pilares en la evolución de los sistemas de telecomunicaciones actuales basados en la utilización de las fibras ópticas las cuales funcionan mediante la aplicación del fenómeno de la reflexión total.

- **Ingeniería Eléctrica**

CE5.1. Muchas aplicaciones de la Ingeniería Eléctrica están relacionadas íntimamente con este tema ya que, la comprensión de las Leyes de Snell es fundamental debido al importante campo de aplicación en lo referente al estudio de la Luminotecnia aplicada tanto a la iluminación residencial o pública.

Competencias genéricas

Se contribuye para todas las ingenierías, a **CG6, CG7, CG8** y **CG9** mediante el desarrollo de ensayos que se hacen en el laboratorio replicando experiencias reales y también realizando experimentos sencillos que se llevan al aula.

El y la estudiante trabajan en equipos y, en algunos casos, implementando sus propios ensayos, todo complementado con la elaboración y exposición de informes.

5. Integración y articulación de la asignatura con el área de conocimiento (horizontal y/o vertical), el nivel de la carrera (horizontal) y el diseño curricular.

Se articula horizontalmente con Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica en lo referente a los conceptos necesarios para el desarrollo de los temas que figuran en los objetos de conocimiento, así como las correctas conclusiones e implementaciones.

Hacia arriba articulará con los Departamentos de especialidad para tratar los puntos específicos orientados a cada carrera a partir de la cátedra Física I (modelos de sistemas mecánicos, ecuaciones de movimiento, sistemas ondulatorios y óptica geométrica).

6. Metodología de enseñanza

RA1

Interpreta los conceptos de *Cinemática y dinámica del punto material* para entender el movimiento de una partícula y las causas que lo producen utilizando funciones temporales, leyes de Newton y conceptos de energía aplicadas a modelos de referencia

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (40 horas)	Fuera clase (20 horas)
1	Clase magistral interactiva	<p>Vinculación con saberes previos.</p> <p>Exposición oral de la teoría con ayudas didácticas visuales y resolución de ejemplos en los que se incluyan cuerpos en movimiento y estáticos: cálculos de torques para motores, ejemplos de plano inclinado y robots móviles, etc. Se presentan en forma coordinada, los modelos matemáticos, su contraste con simulaciones en PHET y mediciones en Tracker desde experiencias filmadas para comprobar los modelos tóricos presentados.</p> <p>Preguntas interactivas con las y los estudiantes</p>	<p>Lectura de material sugerido.</p> <p>Complemento con video y material en Aula Virtual: powerpoint de clases, pdf de pizarrones virtuales, cuestionarios, guías de problemas</p>
2			
3			
	Aula invertida	<p>Presentación del tema a partir de ejercicios de aplicación.</p> <p>Análisis de Intercambio con docente y estudiantes</p> <p>Respuestas a preguntas</p>	<p>Escucha de video y lectura de texto previo a la clase</p> <p>Realización de Cuestionario en Aula Virtual</p>
	Resolución de ejercicios (numéricos, algebraicos y de laboratorio)	<p>Presentación de guía de problemas</p> <p>Aplicación de saberes para resolución</p>	<p>Consulta a docentes</p> <p>Presentación de resultados y devolución</p>

	Operación de instrumentos, herramientas y equipos (En prácticas de laboratorio)	de Manipulación de instrumentos, herramientas y equipos. Registro de datos (proceso y producto).	Análisis de datos obtenidos. Elaboración y presentación de informes
	Observación de experimento	de Presentación de guía de trabajo. Registro de observaciones en el laboratorio. Ordenamiento de datos. Análisis de datos.	Elaboración de informe
	Presentación de problemas resueltos en Aula Virtual	Explicación y análisis	Comprensión Estudio Alternativas de resolución Resolución de nuevos problemas
	Presentación de caso	Planteo y resolución de caso en aula o Laboratorio	Análisis de caso

RA2

Explica la cinemática y dinámica de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos a fin de entender el movimiento de los cuerpos y los esfuerzos asociados a ello, teniendo en cuenta las hipótesis limitantes de los modelos utilizados

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (40 horas)	Fuera clase (20 horas)
3 4 5	Clase magistral interactiva	Vinculación con saberes previos. Exposición oral de la teoría con ayudas didácticas visuales y resolución de ejemplos en los que se incluyan sistemas de partículas y cuerpos rígidos, tanto estáticos como en movimiento: Ejemplo como la bicicleta, yo-yo, robots móviles, etc. Se presentan en forma coordinada, los modelos matemáticos, su contraste con simulaciones en PHET y mediciones en Tracker desde experiencias filmadas para	Organización de conceptos Complemento con video y material en Aula Virtual: powerpoint de clases, pdf de pizarrones virtuales, cuestionarios, guías de problemas

		comprobar los modelos tóricos presentados. Preguntas interactivas con las y los estudiantes.	
	Aula invertida	Análisis del tema Intercambio con docente y estudiantes Respuestas a preguntas.	Escucha de video y lectura de texto previo a la clase Realización de Cuestionario en Aula Virtual
	Resolución de ejercicios (numéricos, algebraicos y de laboratorio)	Presentación de guía de problemas Aplicación de saberes para resolución	Consulta a docentes Presentación de resultados y devolución
	Operación de instrumentos, herramientas y equipos (En prácticas de laboratorio)	Manipulación de instrumentos, herramientas y equipos. Registro de datos (proceso y producto).	Análisis de datos obtenidos. Elaboración y presentación de informes
	Observación de experimento	Presentación de guía de trabajo. Registro de observaciones en el laboratorio. Ordenamiento de datos. Análisis de datos.	Elaboración de informe
	Presentación de problema resuelto en Aula Virtual	Explicación y análisis	Comprensión Estudio Alternativas de resolución
	Presentación de caso	Planteo y resolución de caso en aula o Laboratorio	Análisis de caso

RA3

Aplica la Estática y Dinámica de Fluidos para modelar y predecir el comportamiento de sistemas estáticos o en movimiento con los teoremas de continuidad, Pascal, Arquímedes y Bernoulli, considerando condiciones ideales en los modelos utilizados.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (25 horas)	Fuera clase (12 horas)
		Exposición oral de la teoría con ayudas didácticas visuales y resolución de ejemplos en los que se incluyan fluidos, tanto estáticos como en movimiento: Flotación de embarcaciones, boyas,	Revisión de PowerPoint disponible en el aula virtual de las clases Resolución de los casos de estudio presentados en clase para revisión

UNIDAD 8 y 9	Clase magistral interactiva	<p>sistemas de dos tanques con bomba de recirculación, etc. Se presentan en forma coordinada, los modelos matemáticos, su contraste con simulaciones en PHET y mediciones en Tracker desde experiencias filmadas para comprobar los modelos tóricos presentados.</p> <p>Simulación en clases sobre un equipo ensamblado: sistemas de dos tanques recirculante</p> <p>Preguntas interactivas con las y los estudiantes</p>	<p>Estudio detallado de las ecuaciones de Arquímedes, Pascal, Bernoulli, así como los teoremas de continuidad y conservación para fluidos en equilibrio o en movimiento no viscosos</p>
	Observación de experimento	<p>Análisis de los resultados como una forma de afianzar los conceptos.</p> <p>Experimentos en PHT y Tracker con filmaciones del sistema de dos tanques y Venturi</p>	<p>Repetición de los experimentos usando los videos de las experiencias filmadas y Tracker</p> <p>Contraste de las gráficas de Tracker con los modelos tóricos: Arquímedes, Pascal, Bernoulli, conservación y continuidad</p>

RA4.

Relaciona las Ondas mecánicas y la Óptica geométrica para interpretar distintos fenómenos mediante el modelo ondulatorio, utilizando la simplificación de la marcha de rayos para óptica geométrica y funciones senoidales para ondas mecánicas.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (15 horas)	Fuera clase (8 horas)
7	Clase magistral interactiva	<p>Relación con saberes previos</p> <p>Exposición oral de la teoría con ayudas didácticas visuales y resolución de ejemplos en los que se incluyan sistemas vibratortios y oscilantes: ejemplo relaes como el péndulo y</p>	<p>Organización de conceptos Complemento con video y material en Aula Virtual: powerpoint de clases, pdf de pizarrones virtuales, cuestionarios, guías de problemas</p>
10			

		sistemas con piezo-eléctricos, etc. Se presentan en forma coordinada, los modelos matemáticos, su contraste con simulaciones en PHET y mediciones en Tracker desde experiencias filmadas para comprobar los modelos tóricos presentados.	
	Aula invertida	Análisis del tema Intercambio con docente y estudiantes Respuestas a preguntas	Escucha de video y lectura de texto previo a la clase
	Clase magistral interactiva	Vinculación con saberes previos Exposición y realización de preguntas	Organización de conceptos
	Resolución de ejercicios (numéricos, algebraicos y de laboratorio)	Presentación de guía de problemas Aplicación de saberes para resolución	Consulta a docentes
	Observación de experimento	Presentación de guía de trabajo. Registro de observaciones en el laboratorio. Ordenamiento de datos. Análisis de datos.	

Mediación Pedagógica

Metodología de trabajo

Exposición oral de la teoría con apoyo didáctico y experimentos prácticos tanto en el aula como en el laboratorio para la incorporación de conceptos.

Metodología de dictado

La asignatura se contempla la utilización de modelos tanto para cinemática, dinámica, energía, modelado de fluidos, ondas y óptica geométrica. Para ello se usan ecuaciones lineales algebraicas que resultan de los planteos de abstracciones de situaciones reales, con modelos simplificados. Por otro lado, se promueve el contraste continuo entre teoría (modelos y herramientas matemáticas) con aplicaciones prácticas: mediciones y simulaciones, incentivando a las y los estudiantes a que adquieran habilidades para la manipulación de herramientas de cálculo e

identifiquen el problema a tratar, su desarrollo teórico, su aplicación práctica y su posterior resolución.

También se enfocarán los contenidos en las metodologías de aprendizaje centrado en el estudiante (ACE), en la formación por competencias (FxC) y en el uso intensivo del aprendizaje activo (AA).

En virtud de ello, la metodología de dictado consistirá en:

- Desarrollo de clases teórico – prácticas mediante exposición presencial o virtual con el uso intensivo de AA.
- Aprendizaje con sistemas de problemas.
- Videos explicativos de uso de software educativo específico.
- Autotest con devolución inmediata y refuerzo de contenidos.

Se proveerá a las y los estudiantes de guías de Trabajos Prácticos y Guías de Laboratorio específicas para su resolución, así como también se promoverá el uso de software, Tracker, que es una aplicación de análisis de videos que permite, entre otras cosas, seguir objetos determinando su posición como función del tiempo para posteriormente graficarla o hacer otros análisis, páginas como Wolfram Alpha, que es un buscador online que realiza cálculos o PhET que proporciona simulaciones gratuitas e interactivas que ayudarán en la resolución de los problemas a abordar en la asignatura.

En lo que respecta a la enseñanza de saberes, se presenta el desagregado en *saberes conocer*, *saberes hacer* y *saberes ser*.

Saberes conocer: Modelado de sistemas cinemáticos y dinámicos, Leyes de Newton, teoremas de conservación.

Saberes hacer: Planteo de modelos físicos, obtención de valores de magnitudes a partir de datos dados y/o de datos obtenidos a partir de simulaciones o filmaciones (Tracker).

Saberes ser: Respeto por la igualdad de género, participación en foros temáticos, cumplimiento de fechas de entrega de informes y exámenes parciales/finales.

7. Recomendaciones para el estudio

La responsabilidad final del aprendizaje corresponde al estudiante.

El profesor es solamente un facilitador, el aula es un simple campus y el texto es sólo un libro. Asista puntualmente a las clases, preparado para los temas que se expondrán. Estudie antes el material y anote las preguntas que desee plantear al profesor.

El aprendizaje oportuno es aprendizaje eficaz.

Es mejor estudiar una hora cada día de la semana que 20 el sábado y el domingo. Después de cada clase emplee su hora libre más próxima para reforzar lo que ha aprendido de los temas presentados. Repase algunos ejemplos. Cuanto más tiempo deje pasar, más conceptos olvidará de la clase y perderá más tiempo. Si espera hasta el fin de semana necesitará al menos una hora simplemente para revisar y reconstruir la clase a partir de sus notas. “Estudiar **todo** poco antes del examen **no funciona**”, mejor repase los problemas que ya haya resuelto y trabaje con un libro otros semejantes.

El mejor aprendizaje va más allá del salón de clases.

A fin de retener y aplicar lo aprendido en el aula, es indispensable que resuelva problemas por su cuenta. Solicite la ayuda de otras/os estudiantes, de los asistentes, o la del profesor, después de haberse esforzado

en contestar los problemas asignados. No hay sustituto para la participación activa en el pensamiento y en los procedimientos necesarios para resolver problemas.

Repase sus habilidades básicas.

Repase sus habilidades básicas en Matemática y en Álgebra que tal vez estén un tanto débiles o haya que pulir. Asegúrese de que entienda bien esos temas.

Estudie el plan de actividades.

Procure estar enterado de los temas que se incluirán en los exámenes, cuándo se llevarán a cabo éstos y cómo influirán en la calificación final.

Busque un compañero y pídale su número telefónico o su mail.

Establezca un *sistema de compañerismo* donde cada uno informe al otro sobre las actividades de clase o de laboratorio a las que no haya asistido. Pídale a esa persona que recoja los materiales impresos y las instrucciones que se den si, por alguna causa, usted no esté presente.

La organización es la clave del verdadero aprendizaje.

Organice sus apuntes o carpetas en secciones con sus respectivos títulos, por ejemplo: "Material impreso recibido", "Notas", "Problemas", "Exámenes calificados", "Prácticas de laboratorio calificadas", etc.

Si tiene dificultades, pida ayuda cuanto antes.

Hoy día los estudiantes tienen a su alcance una gran cantidad de material de estudio que antes sólo existía en sueños. Hay tutoriales asistidos por computadora, internet, guías de soluciones, manuales de resolución de problemas, libros de textos en formato digital.

Su profesor o bibliotecario le indicarán qué y cómo puede conseguirlos, pero usted es responsable de obtenerlos.

8. Metodología y estrategias de evaluación

RA1

Interpreta los conceptos de *Cinemática y dinámica del punto material* para entender el movimiento de una partícula y las causas que lo producen utilizando funciones temporales, leyes de Newton y conceptos de energía aplicadas a modelos de referencia

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
<p>Plantea las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración y diferencia entre distintos tipos de movimientos</p> <p>Plantea las leyes de Newton. Realiza correctamente los DCL. Modela el sistema. Vincula las magnitudes cinemáticas con las dinámicas correctamente.</p> <p>Realiza trabajo de Laboratorio, armado correcto de los dispositivos propuestos. Relaciona el modelo teórico con los datos obtenidos mediante el Tracker o software educativo específico.</p> <p>Trabajo en grupo. Realiza un informe con presentación clara de resultados obtenidos. Se expresa correctamente y utiliza vocabulario técnico cuando lo necesita.</p>	<p>Evaluación diagnóstica.</p>	<p>Examen en el Aula Virtual.</p>	<p>Sumativa (Individual)</p>

	Resolución de ejercicios (cálculo de distintos movimientos)	Examen escrito en papel.	Formativa (Individual)
	<p>Practica de laboratorio, filmación con Tracker, obtención de datos.</p> <p>Presentación del trabajo realizado con exposición oral en forma grupal</p> <p>Operación de instrumentos, de medida y Tracker</p>	<p>Rúbrica (Se tiene en cuenta las ecuaciones usadas, la claridad en los conceptos, la utilización correcta de unidades y los cálculos efectuados)</p> <p>Lista de cotejo</p>	Heteroevaluación (Individual y grupal)
<p>Aplica correctamente los teoremas de conservación</p> <p>Modela distintas situaciones teniendo en cuenta el rozamiento estático y dinámico, y diferenciando las distintas situaciones donde aparece.</p> <p>Analiza los resultados obtenidos y compara con situaciones reales</p>	Resolución de cuestionario virtual	Examen en Aula Virtual	Sumativa (Individual)
<p>Realiza el trabajo de Laboratorio, arma correctamente los dispositivos propuestos, relaciona el modelo teórico con los datos obtenidos mediante el Tracker</p>	Planteo y resolución de ejercicios	Examen escrito en papel.	Formativa (Individual)

	<p>Practica de laboratorio, filmación con Tracker, obtención de datos.</p> <p>Exposición del trabajo realizado</p>	<p>Rúbrica (Se tiene en cuenta las ecuaciones usadas, la claridad en los conceptos, la utilización correcta de unidades y los cálculos efectuados)</p> <p>Lista de cotejo</p>	Heteroevaluación (Individual y grupal)
--	--	---	--

RA2

Explica la cinemática y dinámica de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos a fin de entender el movimiento de los cuerpos y los esfuerzos asociados a ello, teniendo en cuenta las hipótesis limitantes de los modelos utilizados

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
<p>Diferencia la situación vinculada a un cuerpo rígido o sistema de puntos materiales.</p> <p>Reconoce sus magnitudes cinemáticas y sus magnitudes dinámicas</p>	Apropiación de saberes (teóricos/conceptuales)	Examen escrito en papel. Rúbrica	Sumativa (Individual)
Relaciona sus magnitudes expresando leyes/teoremas, y refiriendo a aplicaciones planteadas	Planteo y resolución de ejercicios (cálculo en movimiento de cuerpos, mecanismos, sistemas, problema algebraico/numérico)	Examen escrito en papel. Rúbrica	Sumativa (Individual) Formativa (Individual) Heteroevaluación (Individual y grupal)

Modela una situación aplicable al sistema en estudio	Resolución de cuestionario (cerrado)	Cuestionario de evaluación (Aula Virtual)	Formativa (Individual)
Determina y predice un comportamiento mecánico del sistema en estudio	Práctica de laboratorio (físico/real)	Preguntas/cuestionario Presentación de informe Rúbrica	Heteroevaluación (Individual y grupal)
Analiza y compara resultados obtenidos. (Discusión)	Presentación escrita (informe de laboratorio/investigación), oral (exposición de temas propuestos)	Observación Preguntas	Heteroevaluación (Individual y grupal)
	Operación de instrumentos, herramientas y equipos (En prácticas de laboratorio)	Observación Preguntas	Formativa Heteroevaluación (General)
	Integración de saberes	Presentación y defensa de problema integrador propuesto por la cátedra.	Formativa (Individual) Heteroevaluación (Individual y grupal)
	Desempeño con valores y actitudes (responsabilidad, participación, cumplimiento, colaboración, asistencia, trabajo en equipo)	Grilla de observación (docente)	Heteroevaluación (Individual)

RA3

Aplica la Estática y Dinámica de Fluidos para modelar y predecir el comportamiento de sistemas estáticos o en movimiento con los teoremas de continuidad, Pascal, Arquímedes y Bernoulli, considerando condiciones ideales en los modelos utilizados.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Plantea los modelos de flúidos, según sea el caso de estudio: utilizando el principio de Arquímedes, Pascal o Bernoulli • Utiliza de manera correcta las condiciones de continuidad • Utiliza de manera correcta los teoremas de conservación • Obtiene concordancia y comprobaciones con los modelos teóricos, así como extrae datos y parámetros desde la filmación del experimento usando Tracker 	Resolución de un modelado de sistemas real utilizando una filmación del mismo y Tracker	Rúbrica en la que se ponderan: el orden de resolución, claridad de definiciones y variables utilizadas los métodos empleados: leyes, conservación, cálculos.	Sumativa e integradora, individual
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un informe claro con los modelos usados y cálculos obtenidos • Presenta de manera nítida y concreta las conclusiones • Expone de forma concreta y con seguridad los conceptos utilizados y sus conclusiones 	Presentación de informe con conclusiones y cálculos, exponiendo de forma oral usando una presentación Power Point o Pdf	Rúbrica en la que se ponderan: el orden de presentación, cantidad de conceptos utilizados, comprensión de conceptos y claridad en la exposición.	Sumativa, individual
RA4. Relaciona las Ondas mecánicas y la Óptica geométrica para interpretar distintos fenómenos mediante el modelo ondulatorio, utilizando la simplificación de la marcha de rayos para óptica geométrica y funciones senoidales para ondas mecánicas.			
Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación
Reconoce el comportamiento de las ondas mecánicas a través de la función de onda	Resolución de cuestionario (cerrado)	Cuestionario de evaluación (Aula Virtual)	Autoevaluación (Individual)

Determina y predice la marcha de rayos en diferentes medios aplicando la Ley de Snell	Operación de instrumentos, herramientas y equipos (En prácticas de laboratorio)	Observación Preguntas	Formativa Heteroevaluación (General)

Para todas los Resultados de Aprendizaje la mediación pedagógica será a través de:

- exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios,
- trabajos de laboratorio con defensa oral y/o presentación de informes

Los métodos de evaluación descriptos son del **tipo integradores** y se desagregan en dos instancias:

- La evaluación diagnóstica se realiza todos los años al comenzar el año académico, y tiene por finalidad conocer saberes previos del estudiantado
- Se tendrán tres instancias de evaluación, que consistirán en dos exámenes parciales escritos, que contienen preguntas conceptuales y la resolución de problemas, y otra evaluación basada en experiencias de laboratorio, en la cual se utiliza la resolución que realizan las y los estudiantes para analizar sus informes y respuestas sobre temas de dinámica de la partícula, con énfasis en los conceptos de energía y cantidad de movimiento.

Existe la posibilidad de que el/la estudiante opte por una evaluación en un cuarto parcial para acceder a la aprobación directa de la asignatura, de acuerdo a la Ordenanza 1549. Esta última evaluación abarcará los temas no evaluados anteriormente, con la metodología que elija el estudiantado (examen escrito o mediante exposición oral de ensayos de laboratorios)

Se toman exámenes recuperatorios, uno por cada instancia de evaluación y también se recuperan los trabajos de laboratorio en todos los casos.

Las evaluaciones poseen carácter formativo, tratándose de obtener información tanto para el estudiante como para el docente sobre el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje a medida que se realiza.

En caso de que el/la estudiante deba aprobar la materia en forma indirecta se requerirá una evaluación final para la aprobación de la misma, la cual será de carácter integrador, individual y con la metodología que elija el estudiantado (examen escrito o mediante exposición oral de ensayos de laboratorios)

Las comunicaciones entre la cátedra y los estudiantes se canalizarán a través del Aula Virtual del Curso. Toda publicación de la Cátedra se dará por válida y comprendida.

Además, la cátedra evaluará en forma continua a cada estudiante de acuerdo con su rendimiento y participación en las clases. Las evaluaciones, Parciales o Recuperatorios, se aprueban con 60 puntos, o más, sobre 100.

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica
			Marcar según corresponda	
Clase 1	Andrés García	Introducción a la materia. Coordinación de actividades. Evaluación Diagnóstica. Repaso de conceptos	X	
Clase 2	Andrés García	MRU-MRUV – Gráficas, Movimiento Curvilíneo	X	
Clase 3	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Curvilíneo, Tiro Oblicuo, problemas de cinemática	X	X
Clase 4	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Curvilíneo, Tiro Oblicuo, problemas de cinemática	X	X
Clase 5	Andrés García	Movimiento Circular	X	
Clase 6	Andrés García, Raúl Trivent, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Relativo, Problemas Cinemática	X	X
Clase 7	Andrés García, Raúl Trivent, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Relativo, Problemas Cinemática	X	X
Clase 8	Andrés García	Dinámica: Leyes de Newton	X	
Clase 9	Andrés García	Dinámica: Leyes de Newton	X	
Clase 10	Raúl Triventi, Heber Menecozzi,	Problemas Dinámica		X

	Guillermina Gómez y Luján Freije			
Clase 11	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Problemas Dinámica	X	X
Clase 12	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	1º Laboratorio		X
Clase 13	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi	Dinámica del PM. DCL, Problemas Dinámica	X	X
Clase 14	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi	Dinámica del PM. DCL, Problemas Dinámica	X	X
Clase 15	Andrés García	Rozamiento. Fuerza Elástica, Aplicaciones	X	
Clase 16	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Rozamiento. Fuerza Elástica. Práctica de ejercicios	X	X
Clase 17	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Dinámica. Repaso para el 1er Parcial, Problemas de dinámica	X	X
Clase 18	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	1º Parcial		X
Clase 19	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Recuperatorio del 1º Parcial		

Clase 20	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Trabajo de una fuerza cte y fuerza variable, Teorema del Trabajo y Energía Cinética, Problemas de Trabajo de una fuerza	X	X
Clase 21	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Teorema del Trabajo y Energía Cinética, Problemas de Trabajo y energía	X	X
Clase 22	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Teorema del Trabajo y Energía Cinética, Problemas de Trabajo y energía	X	X
Clase 23	Andrés García	Energía Potencial, Problemas de Trabajo y energía	X	
Clase 24	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Energía Potencial, Problemas de Trabajo y energía	X	X
Clase 25	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Problemas de Ty E		X
Clase 26	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Conservación de la Energía Mec. SPM, Problemas de Trabajo y Energía	X	X
Clase 27	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Conservación de la Energía Mec. SPM, Problemas de Trabajo y Energía	X	X
Clase 28	Andrés García	SPM. Impulso y Cantidad de Movimiento.	X	

Clase 29	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	SPM. Impulso y Cantidad de Movimiento.	X	
Clase 30	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Problemas SPM		X
Clase 31	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi	Energía Orbital e Intrínseca, Problemas SPM	X	X
Clase 32	Andrés García	Centro de Masas- Cant. Movimiento angular. Problemas SPM	X	X
Clase 33	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Centro de Masas- Cant. Movimiento angular. Problemas SPM	X	X
Clase 34	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	2º Laboratorio		X
Clase 35	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	2º Parcial		X
Clase 36	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Recuperatorio del 2º Parcial.		X
Clase 37	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Cinemática y dinámica del Cuerpo Rígido, Problemas Cuerpo Rígido	X	X

Clase 38	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Cinemática y dinámica del Cuerpo Rígido, Problemas Cuerpo Rígido	X	X
Clase 39	Andrés García	Cinemática y dinámica del Cuerpo Rígido, Ejemplos prácticos: casos reales	X	X
Clase 40	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	3º Laboratorio		X
Clase 41	Andrés García	Estática de Fluidos y Dinámica de fluidos, problemas de fluidos	X	X
Clase 42	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Estática de Fluidos y Dinámica de fluidos, problemas de fluidos	X	X
Clase 43	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Armónico Simple, ondas mecánicas. Problemas de MAS y ondas	X	X
Clase 44	Andrés García	Movimiento Armónico Simple, ondas mecánicas. Problemas de MAS y ondas	X	X
Clase 45	Andrés García, Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Movimiento Armónico Simple, ondas mecánicas. Problemas de MAS y ondas	X	X
Clase 46	Andrés García	Óptica Geométrica	X	X
Clase 47	Andrés García	Óptica Geométrica - Repaso recuperatorio	X	X
Clase 48	Raúl Triventi, Heber Menecozzi, Guillermina Gómez y Luján Freije	Recuperatorio 3º parcial	X	X

10. Recursos necesarios

La cátedra se desarrolla sobre:

- Modelos y conceptos para la representación de sistemas físicos (cinemáticos, estáticos, y dinámicos), tanto para la partícula como para sistemas de partículas.
- Experiencias prácticas (en clase o en el laboratorio) usando aplicaciones como Tracker.

En este sentido, será importante contar con un proyector, de ser posible un aula híbrida para poder gabar clases o transmisión vía zoom/youtube.

Como un elemento adicional, que ha mostrado ser de gran apoyo para las y los estudiantes, el uso de Kaptivo, en el cual es posible una conexión desde dispositivos móviles y que, luego se obtiene un pdf de todo lo que se desarrolle en el pizarrón, es sin dudas una herramienta TIC muy importante.

También disponer de los dispositivos e insumos necesarios para poder llevar a cabo las prácticas de laboratorio previstas.

11. Función Docencia

11.1 Reuniones de asignatura y área

Esta asignatura se dicta en forma cuatrimestral. Se tiene una reunión antes de comenzar el dictado con toda el área para fijar pautas del cursado y de los laboratorios.

En la Cátedra también se hace una reunión al comienzo del cuatrimestre y semanalmente con el Asistente. Cabe aclarar que nos encontramos un día a la semana antes del dictado de la asignatura con el Asistente y los ayudantes y se intercambian opiniones acerca del desarrollo del curso.

11.2 Orientación de las y los estudiantes

La materia no requiere visitas a campus o instalaciones externas.

11.3. Atención de las y los estudiantes

Todas las actividades, sugerencias y recomendaciones para los estudiantes se darán en el Aula Virtual y se elaboran a medida que se desarrolla el curso. Cada grupo de estudiantes es distinto y no se puede planificar con anterioridad.

Se va a trabajar en estos aspectos:

- Reforzar saberes previos, utilizando más ejemplificación.
- Modelo de ejercicios resueltos.
- Clases extras de consulta.
- Incorporar videos explicativos.

12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).

Nombre del Proyecto: 5122TC Controladores Óptimos para la Recolección de Energía Usando Dispositivos Piezo-Eléctricos. Aplicación a Máquinas Eléctricas y Mecánicas

Grupo de Investigación: GIMAP
Director: Dr. Andrés García
Tipo de proyecto: PID con incentivos
Nombre del Proyecto: TEAIACO0008176TC PRÁCTICA MEDIADA POR TECNOLOGÍA EN EL CICLO GENERAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS (CGCB)
Grupo de Investigación: FR Bahía Blanca - DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS FR Córdoba - CIII: CENTRO DE INVESTIGACION EN INFORMATICA PARA INGENIERÍA FR San Nicolás - DEPARTAMENTO DE MATERIAS BÁSICAS FR San Rafael - CIDER: CENTRO DE INVESTIGACIÓN YDESARROLLO REGIONAL FR Santa Fe - UNIDAD DOCENTE BASICA- FISICA
Director: Dr. Miguel Ré
Tipo de proyecto: PID con incentivos
Fecha de Inicio: 1/1/2021 Fecha de Finalización: 31/12/2023
12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.
Las técnicas de aprendizaje activo utilizando experiencias filmadas ha sido bien documentada como efectiva en el PID TEAIACO0008176TC.

12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.

Los temas abordados en el PID mencionado, traen ejemplos reales de aplicación de sistemas en movimiento, flexibles (piezoeléctricos) o incluso estudio de oscilaciones. Del mismo modo, las experiencias filmadas con sistemas demostradores han mostrado ser de gran utilidad en la enseñanza de saberes complejos relaciones al modelado y mediciones en sistemas físicos

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)

13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra

No corresponde. Aunque se ha hecho extensiva la técnica de aprendizaje activo mediante la publicación de resultados en diferentes congresos. Por otro lado, el profesor de la cátedra es integrante del grupo GIMAP e investiga en temas relacionados a robótica móvil y sistemas de control de potencia en el Departamento de Ingeniería Eléctrica.

13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra

No corresponde.

13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes

Las y los estudiantes se pueden incorporar a los proyectos de extensión que se convocan desde la facultad y que tienen relación con la cátedra, se hace por medio de convocatorias a principio del año lectivo.

Asimismo, se incorporan a participar de las actividades del laboratorio por medio de becas SAE y BINID

14. Contribución de la asignatura a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS - opcional)

En la cátedra se trata de incorporar los siguientes objetivos de Desarrollo sostenible

- **Objetivo 4:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
- **Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas
- **Objetivo 12:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

El objetivo 4 y 5 a través del modelo de aprendizaje, que trata de ser abarcativo e inclusivo, se promueve el desarrollo de trabajos grupales con igualdad de género.

El objetivo 12. Se trata de generar conciencia en forma grupal y en charlas informales sobre el cuidado del medio ambiente y sobre costumbres que llevan a consumo indiscriminado de los bienes y maltrato del medio ambiente.