Mecánica Racional
Planificación Ciclo lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	**Ingeniería Mecánica**	Carrera:	**Ingeniería Mecánica**
Asignatura:	**Mecánica Racional**		
Nivel de la carrera:	**3**	Duración:	**Anual**
Bloque curricular:	**Tecnologías Básicas de la Ingeniería**		
Carga horaria presencial semanal:	**3,75**	Carga Horaria total:	**120**
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese):	**0**	% horas no presenciales: (si correspondiese)	**0**
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	**Ing. José M. Giambartolomei Adjunto**	Dedicación:	**Simple**
Auxiliar/es de 1º/JTP:	**Ing. Lucas Oxarango**	Dedicación:	**Simple**

2. Fundamentación y análisis de la asignatura

La asignatura pertenece al tercer nivel del diseño curricular de Ingeniería Mecánica y se halla inserta en el área de materias Tecnológicas Básicas.

La asignatura constituye un nexo entre el complejo físico – matemático creado por el Hombre en su búsqueda permanente de explicación racional para los fenómenos naturales y la realidad concreta de los mecanismos y sus movimientos, los que luego se reflejarán en cada parte de maquinaria. Debido al constante avance en la tecnología de los materiales, se ha hecho posible fabricar máquinas cada vez más veloces con componentes livianos que soportan altos esfuerzos dinámicos.

Tratándose en Mecánica Racional contenidos de naturaleza puramente dinámica –se excluye la Estática en su programa sintético- resulta obvio que el Ingeniero Mecánico debe acreditar los conocimientos enunciados en los objetivos de la asignatura para lograr la resolución de problemas tecnológicos en su área de conocimiento específica.

El diseño curricular de la carrera establece la necesidad de formar durante el grado un ingeniero de aplicación, el cual deberá articular luego con el nivel de posgrado (Master o Doctorado) si desea desarrollar aptitudes para la investigación científica y tecnológica y para la docencia universitaria de

posgrado.

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.

En acuerdo con la Ordenanza 1901 referida al Diseño Curricular de Ingeniería Mecánica – Plan 2023 – las competencias involucradas en la materia otorgan herramientas elementales a fin de:

- 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.
- Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados con la ingeniería mecánica.
- Colaborar con toda aquello referido a problemas técnicos en el ámbito de la ingeniería.
- Manejarse con apropiado criterio en comunicaciones de cualquier naturaleza, sean orales o escritas.
- Promover la autonomía continua de aprendizaje.

En forma general, ***la materia suma a que cada profesional que se gradúe en la carrera adquiera una formación académica que genere aptitudes, habilidades y actitudes, sustentada en el conocimiento científico y tecnológico y considerando aspectos biológicos, culturales, políticos, económicos y ambientales. También para que cada egresado accione de manera responsable y competente en cualquier ámbito requerido.***

Tributación de la asignatura a las competencias genéricas y específicas

Fundamento

C.E.1.1: Diseñar y desarrollar proyectos de 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 aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

Se estudia la dinámica (cinemática y cinética) tanto del punto material como de los sistemas de puntos materiales, lo cual representa una plataforma fundamental para cualquier cálculo o diseño asociado a máquina, mecanismo o estructura. Determinación de magnitudes tales como velocidad, aceleración, fuerza, trabajo, potencia, cantidad de movimiento, momento cinético entre otras, resultan básicas para cualquier situación vinculada al diseño mecánico

Se incluyen la valoración de las vibraciones mecánicas y las reacciones dinámicas en vínculos mediante las ecuaciones cardinales de la Mecánica.

El aporte a esta competencia se vincula con la AR1 de la carrera.

C.E.1.2: Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y

optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social

El conocimiento del comportamiento de un sistema mecánico basado en el hallazgo mediante cálculo de sus magnitudes dinámicas fundamentales abre una puerta a inferir, con sentido crítico y responsable, variantes de solución optimizadas a la finalidad de dicho sistema. La materia tiene como contenido basal el estudio y valoración de dichas magnitudes físicas.

El aporte a esta competencia se vincula con la AR1 de la carrera.

CE9.1: Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.

La asignatura brinda en su desarrollo las herramientas básicas al objeto de pericias, arbitrajes y asesoramiento de partes. Esto se corresponde con el objetivo trazado del estudio dinámico de puntos materiales y cuerpos rígidos que posibilita una discusión crítica y fundamentada ante un hecho presentado.

El aporte a esta competencia se vincula con el AL5 de la carrera.

CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

El programa desarrollado en la asignatura contribuye a lo referido a los problemas que pueden presentarse en el ámbito de la ingeniería. El conocimiento de la dinámica de mecanismos mediados por sus magnitudes características, hacen de manera efectiva sumar a esta competencia.

CG7: Comunicarse con efectividad.

Desde la cátedra se promueve la comunicación permanente y respetuosa, ya sea entre los propios estudiantes o hacia los docentes. Las consultas en clases regulares, las consultas extra – clases, los correos electrónicos, los foros habilitados a través del aula virtual y la defensa de problemas otorgados favorecen esta situación, la cual es de suma importancia en la comunión de nuestra actividad.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma

La naturaleza de los contenidos de esta materia, que tiene como base una ciencia extremadamente importante para la ingeniería como lo es la Física, claramente conllevan y estimulan al estudiante al aprendizaje continuo y autónomo. Esto adquiere un relevante significado, dado que en la propuesta de actividades no se pueden incluir todos los mecanismos, sistemas o situaciones aplicables a los problemas de ingeniería, por lo que el estudiante seguirá su camino hacia nuevas variantes que se le presenten.

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE 1.1 (2)	CG 1 (1)	CG 7 (2)
CE 1.2 (2)		CG 9 (2)
CE 9.1 (2)		

4. Propósito, objetivos y resultados de aprendizaje

4.1. Propósito

Orientar la asignatura al manejo de conceptos teóricos que permitan, mediante la ejercitación y prácticas propuestas por la cátedra, la formación de un ingeniero con sólidos conocimientos técnicos básicos capaz de abordar complejos problemas de ingeniería aplicada, así como además habilidades sociales que le permitan desenvolverse adecuadamente en su entorno profesional.

Dejar también sentadas las bases para la posterior vinculación con el nivel de posgrado.

4.2. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

Objetivos

- Analizar las leyes de la mecánica del sólido.
- Aplicar las leyes de la mecánica al estudio del movimiento del punto material, de los sistemas de puntos materiales y de los cuerpos rígidos.
- Implementar los principios de las vibraciones en sistemas mecánicos.

4.3. Objetos de conocimiento y Resultados de aprendizaje

Los objetos de conocimiento son tres y se relacionan estrechamente con el programa sintético de la materia. Todos ellos se vinculan convenientemente, mediados por su resultado de aprendizaje, con las competencias genéricas y específicas mencionadas y descriptas precedentemente en el ítem 3.

Se escribe su título y el resultado de aprendizaje asociado a cada uno, así como sus competencias más fuertemente vinculadas.

Objeto de conocimiento 1

Cinemática del punto material, de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos

Resultado de Aprendizaje

Analiza la cinemática del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos a fin de entender y describir el movimiento de los cuerpos y relacionarlos con utilizaciones en máquinas y mecanismos

El estudio cinemático de los cuerpos se relaciona con las competencias CE1.1 y CG7. La cinemática es

fundamental para el diseño y desarrollo de proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos en general. En este sentido, el análisis de la cinemática permite entender y describir el movimiento de los cuerpos, lo que es necesario para poder diseñar mecanismos y sistemas que realicen un movimiento específico. Por ejemplo, para diseñar una máquina que realice un movimiento lineal, es necesario entender la cinemática del punto material, mientras que para diseñar un mecanismo que realice un movimiento de rotación, es necesario comprender la cinemática de los cuerpos rígidos.

Además, el análisis de la cinemática también es importante para aplicar metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, ya que permite modelar y simular el movimiento de los cuerpos para valorar y optimizar el desempeño de los sistemas mecánicos.

Por otro lado, la competencia general de comunicación efectiva también está relacionada con el resultado de aprendizaje, ya que para poder entender y describir el movimiento de los cuerpos, es necesario comunicar de manera efectiva las ideas y conceptos relacionados con la cinemática. Asimismo, la habilidad para comunicarse de manera efectiva también es fundamental para presentar y explicar los resultados de los análisis cinemáticos a los demás miembros del equipo de trabajo.

Objeto de conocimiento 2

Cinética del punto material, de los sistemas de puntos materiales y cuerpos rígidos

Resultado de Aprendizaje

Aplica la cinética del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos para interpretar y estudiar las reacciones estáticas y dinámicas que se producen en vínculos de máquinas y mecanismos, reconociendo su aplicabilidad para dimensionar o diseñar los mismos, así como para identificar desalineaciones, desbalanceo, o cualquier otro tipo de falla en máquinas.

Este resultado de aprendizaje vincula principalmente con las CE1.2 y CG1, ya que el análisis cinemático es una herramienta fundamental para el cálculo y diseño de máquinas y mecanismos. Además, la cinemática permite identificar desalineaciones, desbalanceo y otras fallas en las máquinas, lo que contribuye al desarrollo de soluciones tecnológicas para la optimización y mejoramiento de sistemas mecánicos.

Asimismo, este resultado de aprendizaje también se relaciona con la competencia general de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, ya que el análisis cinemático permite la identificación y formulación de problemas en sistemas mecánicos, y su aplicación para la resolución de los mismos a través del desarrollo de soluciones tecnológicas. Por lo tanto, el análisis cinemático se convierte en una herramienta clave para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería mecánica.

Objeto de conocimiento 3

Vibraciones mecánicas presentes en máquinas y fundaciones

Resultado de Aprendizaje

Describe las vibraciones mecánicas presentes en máquinas y fundaciones para evaluar su efecto como causa de posibles fallas mecánicas, en un contexto ingenieril de diseño y operación que contemple este tipo de situaciones asociadas al funcionamiento de sistemas mecánicos.

Las vibraciones mecánicas están relacionadas principalmente con las CE9.1 y CG9.

Este resultado de aprendizaje se enfoca en desarrollar habilidades específicas relacionadas con las vibraciones mecánicas, como el análisis y resolución de problemas, la identificación y descripción de los diferentes tipos de vibraciones, el uso de herramientas computacionales y software de simulación, la selección de elementos de amortiguamiento y aislamiento, y la aplicación crítica e innovadora de las metodologías y herramientas de cálculo, diseño y simulación. Además, este resultado de aprendizaje fomenta el desarrollo de la competencia general de aprender de manera continua y autónoma, ya que los estudiantes tendrán que estar actualizados y adaptarse a los avances en este campo en constante evolución.

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.

Mecánica Racional es una asignatura de enlace entre las materias del área de Ciencias Básicas como Física, Geometría Analítica, Álgebra y Cálculo y las del área de asignaturas Tecnológicas Generales, en las cuales se estudian los mecanismos e instalaciones que el ingeniero encontrará a lo largo de su vida profesional. Se trata de una materia totalizadora, en la cual confluyen no sólo los conocimientos previos analíticos – teóricos adquiridos, sino también la capacidad técnica del individuo para tener en cuenta la realidad física.

En su mismo nivel, la articulación se da con el resto de las asignaturas a través de la materia integradora Ingeniería Mecánica III, y en forma directa con la asignatura Cálculo Avanzado, con la cual se entrelazan contenidos matemáticos y computacionales que son utilizados como herramientas en Mecánica Racional.

Articula hacia abajo con las asignaturas de primero y segundo nivel del diseño curricular, pero también hacia arriba con Elementos de Máquinas, Mantenimiento, Instalaciones Industriales y Proyecto de

Máquinas.

En su área, la principal articulación tiene lugar con Estabilidad, en la cual se desarrollan los conceptos de la Estática tales como vínculos, distribución espacial de las masas, reacciones, esfuerzos, etc. Este tema es de fundamental importancia porque el programa de Mecánica Racional excluye la Estática, concentrándose en la Dinámica (movimiento). Una menor -aunque significativa- articulación se da con Electrónica y Sistemas de Control, en la cual se desarrollan contenidos que tienen que ver con los sensores y el equipamiento para la medición y análisis de vibraciones.

6. Metodología de enseñanza

La metodología de la enseñanza tiene como sustento importante al Aula Virtual de la asignatura. En ella se encuentra disponible en todo momento el libro base digital escrito por el Dr. Liberto Ercoli y la Ing. Virginia Azurmendi que aborda las distintas unidades del programa de la materia. Además se cita la bibliografía recomendada.

Se cuenta además en dicha aula con las clases grabadas en video donde se explican los contenidos de la materia siguiendo el libro anteriormente mencionado.

De tal manera se indica al estudiante por parte del docente que material debe revisar con anterioridad a cada clase.

Esta situación hace posible el uso de la metodología por aula invertida, de manera de que en las clases presenciales se establezca una explicación de dudas y puntos específicos del temario, así como la posibilidad de un aprendizaje basado en la resolución de problemas (en la que a partir de un problema se hace una revisión de la teoría).

También se da la alternativa de planteo de nuevos ejercicios de práctica de resolución, análisis y conclusiones en clase. Además se dan ejercicios propuestos para discusión en clases siguientes.

En lo referido a la práctica en la materia, en el Aula Virtual se disponen las Guías de Trabajos Prácticos con anterioridad a su desarrollo y concordantes con el tema teórico vigente. En las clases se explican problemas tipo con apoyo de ejercicios resueltos que se le proporciona al estudiante previamente y con posterioridad a cada exposición del docente.

En el libro de cátedra también se cuenta con problemas resueltos y el espacio virtual se explican ejemplos.

En el Aula Virtual además se proporcionan problemas ejemplos seleccionados de evaluaciones de años anteriores, a fin de entrenamiento del estudiante.

Los foros de consulta virtual son activados durante todo el cursado de la asignatura a fin de apoyo teórico-práctico continuo. Así también determinadas consultas presenciales fuera del horario asignado.

En cuanto a los medios empleados se cita el uso de pizarra y proyecciones con computadora. En temas específicos suele utilizarse un software de animación y videos.

Todo lo inherente a la enseñanza apunta en nuestro caso a girar el eje de aprendizaje más hacia el estudiante, retrocediendo en la mera exposición coloquial, aunque no quitando por ello la responsabilidad en la tarea del docente.

Resultado de Aprendizaje 1

Analiza la cinemática del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos a fin de entender y describir el movimiento de los cuerpos y relacionarlos con utilizaciones en máquinas y

mecanismos			
Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (55 h)	Fuera de clase (25 h)
1 2	Clase magistral interactiva	Vinculación con saberes previos Exposición y realización de preguntas	Organización de conceptos Complemento con video y material en Aula Virtual
	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)	Presentación de guía de problemas Aplicación de saberes para resolución	Consulta a docentes Presentación de resultados y devolución
	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	Análisis de caso

Resultado de Aprendizaje 2

Aplica la cinética del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos para interpretar y estudiar las reacciones estáticas y dinámicas que se producen en vínculos de máquinas y mecanismos, reconociendo su aplicabilidad para dimensionar o diseñar los mismos, así como para identificar desalineaciones, desbalanceo, o cualquier otro tipo de falla en máquinas.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (45 h)	Fuera de clase (20 h)
3 (parte) 4	Clase magistral interactiva	Vinculación con saberes previos Exposición y realización de preguntas	Organización de conceptos Complemento con video y material en Aula Virtual
	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)	Presentación de guía de problemas Aplicación de saberes para	Consulta a docentes Presentación de resultados y devolución

		resolución	
	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	Análisis de caso

Resultado de Aprendizaje 3

Describe las vibraciones mecánicas presentes en máquinas y fundaciones para evaluar su efecto como causa de posibles fallas mecánicas, en un contexto ingenieril de diseño y operación que contemple este tipo de situaciones asociadas al funcionamiento de sistemas mecánicos.

Unidad temática	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades formativas y carga horaria	
		En clase (20 h)	Fuera de clase (10 h)
3 (parte)	Clase magistral interactiva	Vinculación con saberes previos Exposición y realización de preguntas	Organización de conceptos Complemento con video y material en Aula Virtual
	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)	Presentación de guía de problemas Aplicación de saberes para resolución	Consulta a docentes Presentación de resultados y devolución
	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	Análisis de caso

7. Recomendaciones para el estudio

- Lectura previa del libro de la asignatura conforme al avance de las clases. Interpretación de su contenido apoyándose en las clases grabadas, analizar sus ejercicios resueltos que se formulan a modo de ejemplos.
- Ingresar como mínimo semanalmente al Aula Virtual de la materia para revisión de archivos ingresados por los docentes.
- Desarrollar los problemas propuestos que se facilitan en las clases a fin de repasar la teoría necesaria para su resolución.
- Realizar los problemas de las Guías de TP, teniendo como referencia los problemas resueltos

proporcionados y las explicaciones en clases prácticas.

- Buscar nuevos ejercicios e intentar su formulación en la bibliografía recomendada.
- Emplear los medios de consulta teórico – prácticos dispuestos por la cátedra extra – horario (clases adicionales, foros, mail)
- Analizar críticamente lo estudiado/resuelto, tanto en el razonamiento teórico como en los resultados obtenidos en los ejercicios/problemas. Estos resultados están en sintonía con las situaciones en la práctica profesional

8. Metodología y estrategias de evaluación

Condiciones de Evaluación - Aprobación

La evaluación es del tipo integradora.

La evaluación diagnóstica se realiza todos los años al comenzar el ciclo lectivo, y tiene por finalidad conocer en qué situación de conocimientos previos se desarrollará la asignatura.

La evaluación de **los resultados de aprendizaje** para el cursado de la asignatura se realiza por unidad, a través de exámenes parciales escritos y de otros conceptos tales como producción y compromiso, que se ponderan proporcionalmente y complementan los resultados. Posee carácter formativo, tratándose de obtener información tanto para el alumno como para el docente sobre el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje a medida que se realiza. Se contempla la aprobación directa de la asignatura de acuerdo a Ord. 1549.

CURSADO: Aprobación de cada uno de los parciales o su recuperatorio (de contenido teórico – práctico)
Cada parcial y/o recuperatorio se aprobará con un mínimo de 50 puntos sobre 100 posibles.

***APROBACION DIRECTA (AD)*:** Los alumnos que obtengan 60 puntos como mínimo en cada uno de los parciales, obtendrán la posibilidad de acceder a la Aprobación Directa. Además, podrán tener este beneficio los alumnos que rindan como máximo un recuperatorio_ y tengan como mínimo 60 puntos en el mismo.
En estas condiciones, y para la Aprobación definitiva de la materia por AD, se coordinará con el Profesor Titular la modalidad de evaluación y aprobación de temas finales. Además se dará la articulación de contenidos con la asignatura integradora Ingeniería Mecánica III.
En esta articulación se propicia la evaluación de las competencias genéricas, dado que se forman grupos de trabajo de estudiantes a los que se les otorgan trabajos específicos en temas integradores de la carrera. Deben entonces nutrirse de información, seleccionarla y procesarla con criterio a fin de elaborar un trabajo escrito que representa el informe solicitado, el cual exponen oralmente en una clase destinada a ello.

Examen Final*:* Acceden aquellos alumnos que logren el Cursado de la asignatura teniendo que rendir más de un recuperatorio habiendo obtenido un puntaje no inferior a 50 puntos.

La evaluación final es requerida para la aprobación de la materia. Es de carácter integrador, individual y escrita, teniendo en cuenta los contenidos de acreditación.

A tal fin, el profesor plantea la resolución de un problema teórico-práctico integrador, el cual requiere para su análisis la aplicación progresiva de conceptos.

De tal forma, el alumno deberá interpretar adecuadamente el problema propuesto - generalmente consistente en un mecanismo práctico-, ponderar las incógnitas y los datos, y encontrar los conceptos teóricos que los relacionan.

Aquí se evalúan las competencias genéricas atinentes problemas de ingeniería, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y de comunicación al docente tanto en desarrollo como en resultados, a fin de lograr la aprobación.

El aprendizaje y la comunicación también están presentes en cada uno de los exámenes, dadas las pautas que se establecen en los criterios de corrección y posterior nota, sea parcial o final.

Así, con respecto a la Unidad I, al inicio de la resolución del problema deberá determinar qué sistema de referencia resulta más apropiado para ese fin, y luego aplicar los conceptos cinemáticos del movimiento para un punto particular del mecanismo.

Luego, pasando por la unidad II, deberá optar por un método para el análisis del movimiento del sistema, ya sea el absoluto o el relativo, utilizando las ecuaciones correspondientes al método elegido para determinar la configuración, los estados de velocidad y aceleración, el tipo de movimiento y sus invariantes, etc.

En lo referente a la Unidad III, aplicará las leyes de Newton y sus conceptos mecánicos derivados para determinar la relación entre las fuerzas intervinientes y el movimiento resultante.

En lo atinente a la Unidad IV, deberá aplicar las ecuaciones cardinales de la Mecánica deducidas por Newton y Euler para encontrar las reacciones estáticas y dinámicas en los vínculos del mecanismo.

En forma alternada, se incluye en el examen final un problema teórico-práctico sobre alguno de los temas que no son pasibles de integración con los mecanismos propuestos, tales como relatividad general, movimientos centrales, vibraciones mecánicas y mecánica analítica.

Se contempla también la posibilidad de que el examen final incluya una serie de contenidos teóricos y problemas teórico – prácticos breves y conceptuales vinculados a las Unidades del Programa de la materia.

En todos los casos se evalúa el manejo de conceptos y formulación de planteos, el cálculo numérico y/o analítico, manejo de unidades y de información (tablas, fórmulas), capacidad para la producción escrita, organización de la prueba, presentación general.

Resultado de Aprendizaje 1

Analiza la cinemática del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos a fin de entender y describir el movimiento de los cuerpos y relacionarlos con utilizaciones en máquinas y mecanismos

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
Reconoce las magnitudes cinemáticas Refiere las magnitudes cinemáticas a aplicaciones concretas Modela una situacion aplicable al sistema en estudio Determina y predice un comportamiento cinemático	Examen escrito en papel para la apropiación de saberes (teóricos/conceptuales)	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Examen escrito en papel. Resolución de ejercicios (cálculo en movimiento de cuerpos, mecanismos, problema algebraico/numérico)	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Resolución de cuestionario (cerrado)	Cuestionario de evaluación (Aula Virtual)	Diagnóstica Autoevaluación (Individual)
	Integración de saberes Elaboración, presentación y defensa de problema integrador propuesto por la cátedra.	Desarrollo escrito en papel	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)

		Grilla de observación (docente)	
Analiza y compara resultados obtenidos. Se desempeña mostrando actitud participativa y responsable en un equipo de trabajo	Exposición oral grupal y puesta en común o discusión	Grilla de observación	Formativa Grupal Coevaluación/heteroevaluación.

Resultado de Aprendizaje 2

Aplica la cinética del punto material, de los sistemas de puntos materiales o cuerpos rígidos para interpretar y estudiar las reacciones estáticas y dinámicas que se producen en vínculos de máquinas y mecanismos, reconociendo su aplicabilidad para dimensionar o diseñar los mismos, asi como para identificar desalineaciones, desbalanceo, o cualquier otro tipo de falla en máquinas.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
Reconoce las magnitudes cinéticas Refiere las	Examen escrito en papel para la apropiación de saberes (teóricos/conceptuales)	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Examen escrito en papel. Resolución de ejercicios (cálculo en movimiento de cuerpos, mecanismos, problema	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)

magnitudes cinéticas a aplicaciones concretas Modela una situación aplicable al sistema en estudio Determina y predice un comportamiento cinético Analiza y compara resultados obtenidos. (Discusión)	algebraico/numérico)		
	Resolución de cuestionario (cerrado)	Cuestionario de evaluación (Aula Virtual)	Diagnóstica Autoevaluación (Individual)
	Integración de saberes Presentación y defensa de problema integrador propuesto por la cátedra.	Desarrollo escrito en papel	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Desempeño con valores y actitudes (responsabilidad, participación, cumplimiento, colaboración, asistencia, trabajo en equipo)	Grilla de observación (docente)	Heteroevaluación (Individual)

Resultado de Aprendizaje 3

Describe las vibraciones mecánicas presentes en máquinas y fundaciones para evaluar su efecto como causa de posibles fallas mecánicas, en un contexto ingenieril de diseño y operación que contemple este tipo de situaciones asociadas al funcionamiento de sistemas mecánicos.

Criterios de evaluación	Actividades de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación (Diagn./Form./Sumativa) (Auto/co/Heteroevaluación)
Reconoce las vibraciones mecánicas Refiere las vibraciones mecánicas a aplicaciones concretas Modela una situación aplicable al sistema en estudio Determina y predice un comportamiento vibratorio Analiza y compara resultados obtenidos. (Discusión) Se desempeña mostrando actitud participativa y responsable en un	Examen escrito en papel para la apropiación de saberes (teóricos/conceptuales)	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Examen escrito en papel. Resolución de ejercicios (cálculo en movimiento de cuerpos, mecanismos, problema algebraico/numérico)	Rúbrica	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Resolución de cuestionario (cerrado)	Cuestionario de evaluación (Aula Virtual)	Diagnóstica Autoevaluación (Individual)
	Integración de saberes Presentación y defensa de problema integrador propuesto por la cátedra.	Desarrollo escrito en papel	Sumativa Formativa Heteroevaluación (Individual)
	Exposición oral grupal y puesta en común o discusión	Grilla de observación (docente)	Formativa Grupal Coevaluación/heteroevaluación

equipo de trabajo			

9. Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes

Clase	Docente	Descripción del Tema	Clase Teórica	Clase Práctica
			Marcar según corresponda	
		1er Cuatrimestre		
Clase 1	**Ing. Giambartolomei**	Presentación - Introducción - Evaluación Diagnostica	**x**	
Clase 2	**Ing. Oxarango**	Movimiento rectilíneo - Cinemática	**x**	**x**
Clase 3	**Ing. Giambartolomei**	Movimiento rectilíneo - Cinemática	**x**	**x**
Clase 4	**Ing. Oxarango**	Movimiento rectilíneo - Cinemática		**x**
Clase 5	**Ing. Giambartolomei**	Movimiento en el plano - Cinemática	**x**	**x**
Clase 6	**Ing. Oxarango**	Movimiento en el plano - Cinemática		**x**
Clase 7	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática - Coordenadas polares	**x**	**x**
Clase 8	**Ing. Oxarango**	MOA	**x**	**x**
Clase 9	**Ing. Giambartolomei**	MOA	**x**	**x**
Clase 10	**Ing. Oxarango**	Coordenadas - MOA		**x**
Clase 11	**Ing. Giambartolomei**	MOA - Variantes	**x**	**x**
Clase 12	**Ing. Oxarango**	Coordenadas - MOA		**x**
Clase 13	**Ing. Giambartolomei**	Movimientos centrales	**x**	**x**
Clase 14	**Ing. Giambartolomei** **Ing. Oxarango**	Movimientos centrales - Repaso general	**x**	**x**
Clase 15	----------	FERIADO		
Clase 16	**Ing. Oxarango**	**Primer examen parcial/ AD**	**x**	**x**

Clase 17	**Ing. Giambartolomei**	Rigidez - Cinemática de cuerpo rígido – Velocidad -	**x**	**x**
Clase 18	**Ing. Oxarango**	Entrega de notas y muestra de parciales - Revisión del parcial		**x**
Clase 19	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática de cuerpo rígido - CIR - Aceleración	**x**	**x**
Clase 20	**Ing. Oxarango**	Cinemática de cuerpo rígido - CIR - Aceleración		**x**
Clase 21	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática del cuerpo rígido - CCR - FILDV	**x**	**x**
Clase 22	**Ing. Oxarango**	Cinemática del cuerpo rígido - CCR - FILDA		**x**
Clase 23	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática del cuerpo rígido - CCR - FILDA	**x**	**x**
Clase 24	**Ing. Oxarango**	Cinemática del cuerpo rígido		**x**
Clase 25	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática del cuerpo rígido - Métodos absoluto y relativo	**x**	**x**
Clase 26	**Ing. Oxarango**	Métodos absoluto y relativo	**x**	**x**
Clase 27	**Ing. Giambartolomei**	Cinemática del cuerpo rígido	**x**	**x**
Clase 28	**Ing. Oxarango**	Repaso general Capitulo 2 - Revisión de temas	**x**	**x**
Clase 29	**----------**	FERIADO		
Clase 30	**Ing. Giambartolomei**	**Segundo examen parcial/AD**	**x**	**x**
Clase 31	**Ing. Giambartolomei**	Comentarios Unidad 3 - Consulta	**x**	**x**
Clase 32	**Ing. Oxarango**	Revisión del parcial - Entrega de notas y condición		**x**
		2do Cuatrimestre		
Clase 33	**Ing. Giambartolomei**	**Examen Recuperatorio 1er Parcial**	**x**	**x**
Clase 34	**Ing. Oxarango**	**Examen Recuperatorio 2do Parcial**	**x**	**x**
Clase 35		FERIADO		

Clase 36	**Ing. Oxarango**	Revisión de Recuperatorios - Entrega de Notas		**x**
Clase 37	**Ing. Giambartolomei**	Unidad Temática 3 - Introducción – Ejemplos	**x**	**x**
Clase 38	**Ing. Oxarango**	Unidad Temática 3 - Ejemplos - Guía de TP		**x**
Clase 39	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 3 - Ejemplos - Problemas adicionales	**x**	**x**
Clase 40	**Ing. Oxarango**	Unidad Temática 3 – Guía de TP		**x**
Clase 41	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 3 – Problemas propuestos		**x**
Clase 42	**Ing. Oxarango**	Capítulo 3 - Guía de TP		**x**
Clase 43	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 3 – Problemas propuestos – Vibraciones mecánicas	**x**	**x**
Clase 44	**Ing. Oxarango**	Capítulo 3 - Vibraciones mecánicas		**x**
Clase 45	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 3 – Vibraciones mecánicas	**x**	**x**
Clase 46	**Ing. Oxarango**	Capítulo 3 - Repaso - Explicación problemas		**x**
Clase 47	**Ing. Giambartolomei**	**Tercer examen parcial/AD**	**x**	**x**
Clase 48	**Ing. Oxarango**	Revisión del parcial		**x**
Clase 49	**Ing. Giambartolomei** **Ing. Oxarango**	Entrega de notas - Muestra de exámenes Capítulo 4 - Cinética de CR - Q y e	**x**	**x**
Clase 50	**Ing. Oxarango**	Capítulo 4 - Cinética de CR - Q y e		**x**
Clase 51	**----------**	FERIADO		
Clase 52	**Ing. Oxarango**	Capítulo 4 - Cinética de CR - K	**x**	**x**
Clase 53	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 4 - Cinética de CR – K - Vínculos	**x**	**x**
Clase 54	**Ing. Oxarango**	Capítulo 4 - Cinética de CR - Reacciones en vínculos		**x**

Clase 55	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 4 - Cinética de CR - Reacciones en vínculos	**x**	**x**
Clase 56	**Ing. Oxarango**	Capítulo 4 - Cinética de CR		**x**
Clase 57	**Ing. Giambartolomei**	Capítulo 4	**x**	**x**
Clase 58	**Ing. Oxarango**	Repaso General Cinética de CR	**x**	**x**
Clase 59	**Ing. Giambartolomei** **Ing. Oxarango**	**Cuarto examen parcial/AD**	**x**	**x**
Clase 60	**Ing. Oxarango**	Revisión del Parcial - Entrega de notas - Muestra de exámenes		**x**
Clase 61	**Ing. Giambartolomei** **Ing. Oxarango**	**Recuperatorio 3er Parcial** Temas finales - Consulta	**x**	**x**
Clase 62	----------	FERIADO		
Clase 63	**Ing. Giambartolomei**	Temas finales - Consulta	**x**	**x**
Clase 64	**Ing. Oxarango** **Ing. Giambartolomei**	**Recuperatorio 4to Parcial** AD - Entrega de Problema - Condiciones	**x**	**x**
Clase 65	**Ing. Oxarango**	Entrega de Notas - Muestra de exámenes - Revisión		**x**
Clase 66	**Ing. Oxarango**	Recuperatorios adicionales eventuales	**x**	**x**
Clase 67	**Ing. Giambartolomei**	**Problema integrador - Discusión** **Examen de Aprobación Directa**	**x**	**x**
Clase 68	**Ing. Giambartolomei**	Entrega Final de Notas		**x**

10. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura se escriben seguidamente:

- Aula adecuada para el desarrollo de actividad presencial, con posibilidad de clase híbrida y equipamiento para proyección multimedia.
- Aula virtual facilitadora de contenidos de la asignatura y comunicación docente – estudiante.
- Soportes audio –visuales que faciliten clases sincrónicas remotas (Zoom, …)

11. Función Docencia

11.1 Reuniones de asignatura y área

Se prevén reuniones/comunicaciones regulares (mínimamente una vez por semana) entre Profesor y ATP a fin de planificar y coordinar la actividad de la Cátedra.

Asimismo charlas/comunicaciones con docentes de materias vinculadas, a razón de coordinación de marcha de cada respectivo temario/programa.
11.2 Orientación de las y los estudiantes
11.3. Atención de las y los estudiantes
Tanto en el cronograma de clases como las condiciones de evaluación publicada en el Aula Virtual de la materia, se informa al estudiante al inicio del ciclo lectivo toda la actividad evaluativa del año. Aquí se incluyen las fechas de cada examen correspondiente a la planificación, tanto las regulares como las de recuperación y su validez sea referida al cursado y/o aprobación directa. El espacio del Aula Virtual es utilizado en este caso como recordatorio previo y de información de detalles, tales entre otros como horario, aula y temas incluidos. Para este último ítem una sugerencia de revisión teórico-práctica. Para la experiencia de aprendizaje autónomo se orienta al estudiante al uso de bibliografía y la de ayuda de clases grabadas. **Consultas de teoría y práctica, en clase presencial o virtual sincrónica:** Lunes de 18 a 20:25 h Miércoles de 18 a 19:35 h **A través del foro habilitado en el AV, en las condiciones establecidas por la materia,** a respuesta temporal posible de los docentes o estudiantes.

12. Proyecto de Investigación en el que participa (si corresponde).
Nombre del Proyecto: Control óptimo de rotaciones de sistema de péndulo paramétrico con miras a la extracción de energía undimotriz
Grupo de Investigación: Grupo de Investigación en Multifísica Aplicada (GIMAP)
Director: Dr. Franco Ezequiel Dotti
Tipo de proyecto: PID EQUIPOS CONSOLIDADOS CON INCENTIVOS N.º AMTCBB0010187TC (Investigación Aplicada)
Fecha de Inicio: 01/04/202**4** **Fecha de Finalización**: 31/03/2027

12. 1 Impacto del proyecto de investigación en la cátedra.
Con el objetivo de sustituir fuentes tradicionales para generar energía eléctrica, como las fósiles, se han

explorado otras fuentes alternativas, tales como la eólica, solar y undimotriz. Esta última se define como el aprovechamiento de la energía del oleaje para la transformación de la energía cinética en eléctrica. En este proyecto, se analiza el diseño y control de un convertidor undimotriz basado en un sistema pendular, el cual debe ser controlado para mantenerse en movimiento y aprovechar un estado de alta energía.

Con el propósito de llevar a cabo las distintas tareas del proyecto, el desarrollo de modelos matemáticos capaces de predecir la dinámica compleja del sistema pendular es fundamental para el diseño de convertidores de energía eficientes. Dentro de las posibles respuestas del sistema pendular, destacan las rotatorias y oscilatorias, que son conceptos tratados en la cátedra. Por lo tanto, se prevé que el proyecto tenga un alto impacto en los conocimientos adquiridos en la misma.

La inclusión de versiones simplificadas de modelos más complejos, como por ejemplo el péndulo clásico, podría ser integrada en el dictado de las clases. De esta forma, los alumnos no solo podrán vislumbrar aplicaciones tecnológicas reales de los contenidos desarrollados, sino también ver resultados experimentales obtenidos en condiciones de laboratorio. De esta manera, los estudiantes tendrán la oportunidad de observar el notable grado de concordancia entre las ecuaciones empleadas en la mecánica clásica y los resultados obtenidos en condiciones reales.

13. Información Complementaria función Investigación y Extensión (si corresponde)
13.1. Lineamientos de Investigación de la cátedra

13.2. Lineamientos de Extensión de la cátedra
Se favorecen acciones de incentivo hacia los estudiantes a fin de que participen en actividades extras a las exigidas formalmente por la cátedra.

13.3. Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes
En este sentido la pertenencia a grupos de investigación de la Facultad y ayudantías en materias afines de grado inferior, tal como ejemplo Física I. En conjunto con la asignatura integradora del mismo nivel Ingeniería Mecánica III, los estudiantes conforman los grupos de trabajo de esa materia. Estos grupos investigan recursos e información sobre determinados contenidos afines a la carrera, elaboran un informe escrito y realizan su exposición abierta a la Facultad.