



**PROGRAMA ANALÍTICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE INGENIERÍA**

DEPARTAMENTO: MECÁNICA
CARRERA: INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES
PLAN DE ESTUDIO: 2023 VERSIÓN: 0
MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL
ORIENTACIÓN: NO POSEE

ASIGNATURA: MECANISMOS
CÓDIGO: 2416

DOCENTE RESPONSABLE

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Ronald O'Brien	Doctor en Ingeniería	Profesor Adjunto	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Ronald O'Brien	Doctor en Ingeniería	Profesor Adjunto	Exclusiva
Agustín Lepori	Ingeniero Mecánico	Ayudante de Primera	Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2024
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria
RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Bimestral
UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 4TO. BIMESTRE DE 3ER. AÑO
RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
6411-2418	-

DURACIÓN: 8 semanas

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Carga horaria semanal: 4 h	Carga horaria total: 30 h	RTF: 2,5
Teóricas: ...h	Prácticas: ... h	Teórico-prácticas: 30 h

Distribución de las actividades de formación práctica	Resolución de problemas tipo	11 h
	Problemas de ingeniería	4 h
	Laboratorio	...h
	Proyecto integrador	...h
	Trabajo de campo	...h
	Práctica socio-comunitaria	...h
	Práctica profesional	...h

703



FUNDAMENTACIÓN

El propósito principal de la materia es que los estudiantes desarrollen competencias en el diseño y selección de elementos mecánicos, promoviendo habilidades para la resolución de problemas complejos. Para lograr este propósito, se busca que los estudiantes adquieran habilidades para resolver situaciones prácticas que incluyen calcular, proyectar, verificar, decidir y seleccionar los elementos de máquinas. Reconocer la importancia de la utilización de información técnica contenidas en normas y aquella suministrada por proveedores y fabricantes.

Tiene un enfoque basado en desarrollo fundamental de conceptos para explicitar la teoría básica de funcionamiento, definir y clasificar los elementos existentes, y establecer los criterios para dimensionar mediante cálculo o selección por catálogo y normas técnicas.

Si bien existen relaciones entre los componentes de una máquina, estos elementos pueden ser estudiados de manera independiente, no siendo necesaria una correlación temática en el estudio.

Desde la cátedra se busca utilizar y valorizar los conocimientos presentes no sólo en resultados de modelos y teorías, sino en otras categorías del conocimiento. Se rescata la utilidad de métodos rudimentarios de cálculo que por menos precisos no dejan de ser útiles para ciertos elementos en determinados contextos; los datos cuantitativos presentes en tablas y gráficos; los criterios, las especificaciones y las normas como fuentes de conocimiento. Se contemplan también las consideraciones prácticas presentes en ciertas situaciones específicas, así como la utilización de los conceptos de eficiencia o rendimiento para la toma de decisiones.

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

En la siguiente tabla se conserva la numeración correspondiente al documento Competencias Genéricas de Egreso (CONFEDI, 2006)

COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS		
Competencia genérica	Capacidades asociadas	Capacidades componentes
1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	1. b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.	1. b.1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado. 1. b.2. Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.
	1. c. Capacidad para implementar tecnológicamente una alternativa de solución.	1. c.1. Ser capaz de realizar el diseño de la solución tecnológica, incluyendo el modelado. 1. c.4. Ser capaz de optimizar la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la implementación. 1. c.5. Ser capaz de elaborar informes, planos, especificaciones y comunicar recomendaciones.
	1. d. Capacidad para controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.	1. d.1. Ser capaz de controlar el propio desempeño y saber cómo encontrar los recursos necesarios para superar dificultades. 1. d.2. Ser capaz de establecer supuestos, de usar técnicas eficaces de resolución y de estimar errores. 1. d.4. Ser capaz de usar lo que ya se conoce; identificar lo que es relevante conocer, y disponer de estrategias para adquirir los conocimientos necesarios.



4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	4. a. Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	4. a.1. Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas. 4. a.2. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.
	4. b. Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas.	4. b.1. Ser capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas de calidad, seguridad, medioambiente, etc. 4. b.2. Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.
COMPETENCIAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES		
7. Comunicarse con efectividad.	7. b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.), y presentaciones públicas.	7. b.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. 7. b.2. Ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar. 7. b.3. Ser capaz de producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes. 7. b.4. Ser capaz de utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). 7. b.5. Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Actividades reservadas/Alcances	Competencias específicas
1. 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.	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. 1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución.

PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura —como materia del tercer año de las Tecnologías Básicas del Plan de Estudio para la carrera Ingeniería en Energías Renovables— tiene como propósito:

- ✓ Promover la aplicación de herramientas y conocimientos teóricos para desarrollar habilidades en el cálculo, diseño, verificación y selección relacionadas con los elementos de máquinas, con el fin de resolver situaciones prácticas en el campo de la ingeniería química.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

[Identifica] [elementos de máquinas, sus funciones y características] [para seleccionarlos adecuadamente en un diseño o análisis mecánico] [mediante la observación y el análisis de ejemplos y casos prácticos].

BOB



[Verifica] [los elementos de máquinas bajo cargas] [con el fin de evaluar su desempeño y garantizar su seguridad y funcionalidad en distintas aplicaciones] [utilizando métodos de cálculo].

[Selecciona] [los elementos de máquinas] [con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de los componentes mecánicos en diferentes entornos de operación] [teniendo en cuenta las propiedades y factores relevantes mediante la evaluación de catálogos de materiales, normas y estándares industriales].

CONTENIDOS

CONTENIDOS MÍNIMOS

Elementos de máquinas. Elementos de fijación. Uniones soldadas. Cojinetes de fricción. Rodamientos. Engranajes. Distintos tipos. Trenes planetarios. Transmisión por correas. Cadenas. Árboles y ejes. Velocidades críticas. Acoplamientos y frenos. Resortes. Clasificación de los sistemas de transporte continuo. Características funcionales. Transporte por cinta. Transporte por cangilones (Norias). Transporte Helicoidal. Transporte Neumático e Hidráulico. Transporte Vibratorio.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

Consideramos a los ejes temáticos a aquellos que nos permiten organizar y ordenar los contenidos de esta materia con cierta coherencia, mostrando sus relaciones; y otorgándoles un sentido.

Los módulos se organizan en unidades cuya identificación actúa como "*eje estructurante*", ya que es un concepto que comprende y articula contenidos en su interior.

A continuación, detallamos **organizadores** y **contenidos** asociados a cada unidad presentados para cada módulo de la Asignatura.

MODULO MECANICA

1. Elementos de fijación - Uniones fijas y desmontables.

- 1.1. Tornillos, uniones roscadas, tipos de roscas, formas de tornillos y tuercas, tornillo como transmisor de movimientos, aplicaciones.
- 1.2. Chavetas, uniones con chavetas y espigas elásticas, tipos de chavetas, cálculo de chavetas cuadradas, materiales utilizados en su construcción, aplicaciones.
- 1.3. Uniones roblonadas. Distintos tipos de roblones, cálculo de juntas roblonadas, roblonado con carga excéntrica.
- 1.4. Uniones soldadas, clasificación, tipos de procesos de soldaduras, juntas cargadas simétricamente, soldaduras a tope en tracción y corte, juntas cargadas excéntricamente, juntas adhesivas.

2. Órganos de transmisión y apoyo.

- 2.1. Árboles y ejes, clasificación, potencia transmitida, dimensionamiento, materiales utilizados para su construcción, distintas aplicaciones.
- 2.2. Cojinetes de deslizamiento y rodadura, descripción de distintos tipos de cojinetes de deslizamiento, métodos de lubricación, materiales utilizados en cojinetes de deslizamiento, montaje. Distintos tipos de cojinetes de rodamiento, materiales usados en su construcción, capacidad de carga, vida, vida nominal, selección de rodamientos, ventajas y desventajas con los cojinetes de deslizamiento, retenes y sellos, selección, distintas aplicaciones.
- 2.3. Acoplamientos, rígidos y flexibles, acoplamientos permanentes y temporarios, descripción de distintos tipos, selección, aplicación de los mismos, montaje.



3. Transmisión de energía.

- 3.1. Engranajes, terminología, clasificación, ley fundamental, cinemática de los dientes en involuta, engranaje de dientes cicloidales, paso diametral, paso circunferencial, método de fabricación, método de acabado de engranajes, potencia transmitida, resistencia de los dientes, materiales y roturas comunes, lubricación, cajas reductoras.
- 3.2. Correas, correas planas, correas trapezoidales, criterio de selección y cálculo, materiales utilizados, pautas de mantenimiento y seguridad.
- 3.3. Cadenas, aplicaciones, distintos tipos, adopción de mandos, criterios de selección, pautas de mantenimiento y seguridad.
- 3.4. Embragues y frenos, descripción de los distintos tipos, embragues de disco, embragues de conos, embragues unidireccionales, frenos de disco, frenos de zapatas, frenos eléctricos, frenos de cinta, frenos centrífugos, selección y cálculo, aplicaciones.

4. Elementos elásticos.

- 4.1. Resortes, distintos tipos de resortes, tensiones en resortes, pautas de selección y cálculo, materiales utilizados en su construcción, distintas aplicaciones.

5. Sistemas de transporte

5.1 Clasificación de los sistemas de transporte continuo. Características funcionales. Transporte por cinta. Transporte por cangilones (Norias). Transporte Helicoidal. Transporte Neumático e Hidráulico. Transporte Vibratorio.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

La metodología implementada en las **clases** tiene características **teórico-prácticas**. El docente aborda los contenidos específicos a través de una exposición teórica apoyada generalmente por recursos auxiliares tales como presentaciones digitales, pizarrón, etc., proporcionando los elementos teóricos necesarios para que los alumnos resuelvan los problemas que forman parte de los trabajos prácticos. De esta manera transita alternadamente, por momentos de teoría y práctica, con síntesis parciales y globales sobre los temas.

Alternativamente se proponen clases expositivas-interrogativas, clases dialogadas, clases demostrativas, la discusión grupal, la resolución de problemas, lectura de material de divulgación de la disciplina, etc. en un intercambio en el que se va dando lugar a la presentación de situaciones y problemas cada vez que se introducen nuevos temas.

Estas tareas propician un aprendizaje comprensivo impulsando el análisis de situaciones, el establecimiento de relaciones, la elección de criterios, la discusión de estrategias y soluciones propuestas individualmente o en pequeños grupos de alumnos en el grupo total en el marco de la disciplina. Las dudas y errores se resuelven a través de la participación de todos los estudiantes con la intervención y orientación de los docentes. El acompañamiento y la motivación adquiere un valor sustantivo incorporando instancias que permiten retroalimentar constantemente la tarea de los estudiantes.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

A lo largo del cuatrimestre, se proponen *dos instancias evaluativas* escritas de resolución individual, en las cuales los estudiantes desarrollaran tareas similares a las realizadas durante las clases. Las demandas incluirán argumentaciones breves, resolución de situaciones problemáticas y/o el



desarrollo de contenidos conceptuales respaldados con los fundamentos (teorías, leyes, principios, conceptos) presentados durante el cuatrimestre.

Complementando esta propuesta, se implementan tareas que involucran trabajos grupales de profundización e investigación de contenidos de la asignatura a través de los cuales los estudiantes desarrollan competencias asociadas al trabajo colaborativo, la autonomía de aprendizaje y la comunicación. Estas actividades aportan al acompañamiento sostenido del estudiante y forman parte de una propuesta de evaluación formativa a lo largo del bimestre.

FORMACIÓN PRÁCTICA

Actividad	Eje	Tema	Tipo	Entrega y evaluación
Resolución de problemas en clase	Transversal a todos los ejes	Todos	Formativa	Discusión en clases de resultados.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

Se prevé que los docentes de la cátedra participen en los proyectos pedagógicos y actividades de formación pedagógica que se crean aporten valor a la cátedra y al alumnado.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES, PARCIALES y ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Día	Contenidos/Actividades
Semana 1	Introducción: solicitudes en los materiales.
Semana 2	Uniones fijas y desmontables.
Semana 3	Uniones fijas y desmontables.
Semana 4	Uniones fijas y desmontables.
Semana 5	Uniones fijas y desmontables.
Semana 6	Órganos de transmisión y apoyo.
Semana 7	Órganos de transmisión y apoyo.
Semana 8	Transmisión de energía.
Semana 9	PARCIAL N° 1
Semana 9	Transmisión de energía.
Semana 10	Transmisión de energía.
Semana 11	Elementos elásticos.
Semana 12	Elementos elásticos.
Semana 13	Elementos elásticos.
Semana 14	Sistemas de transporte.
Semana 15	PARCIAL N° 2
Semana 16	RECUPERATORIO GENERAL



**BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICAS Y DE CONSULTA
ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:**

Básica

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Unidad Temática			
				Elementos de Máquina			
Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley (8ª ed.)	R. Budynas - J Keith Nisbett	2008, Mc. Graw Hill	2	x	x	x	x
Rodamientos (manual)	SKF 2015	https://www.skf.com/binary/86-121486/10000_2-ES---Rolling-bearings.pdf	web		x		
Cables de acero para usos generales.	Norma IRAM	2013, Instituto Argentino de Normalización y Certificación	Plataforma IRAM			x	
Diseño de Elementos de Maquinas - 4a ed.	Mott, Robert	2006, Pearson - Mexico	2	x	x	x	x
Diseño en Ingeniería Mecánica - 6a ed.	Shigley, Joseph Mischke; Charles	2002, McGraw Hill	1	x	x	x	x
Diseño de Máquinas	Deutschman, Michels, Wilson	1985, Cía. Editorial Continental, S.A.	2	x	x	x	x
Elementos de Máquinas	Cosme	1977, Marymar	1	x	x	x	x
Proyecto de Elementos de Máquinas	Spotts, M. F.	1976, Reverté	5	x	x	x	x
Diseño de elementos de Máquinas	V. M. Faires	1975, Montaner y Simón	1	x	x	x	x

De consulta

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Eje temático			
				1	2	3	...
-	-	-	-	-	-	-	-

HORARIOS DE CLASES

DÍA	HORARIO	LUGAR
Martes	09 a 13 hs.	Aula 1 DTQ

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS

DÍA	HORARIO	LUGAR
Lunes	10 a 12 hs.	Of. 11, FI
Miércoles	10 a 12 hs.	Of. 11, FI
Jueves	15 a 17 hs.	Of. GAV, FI

AULA VIRTUAL: <https://classroom.google.com/u/1/c/NjI5MDkwMzAxODc4>

BOB



REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Las condiciones requeridas para alcanzar ya sea la condición regular como promocional se ajustan a lo establecido en el anexo I de la Res. CS. N° 120/17 y a la Res. CD N° 138/18, Res. CD N° 121/19 y Res. CD N° 259/22, estableciéndose los siguientes requisitos:

Requisitos generales:

- El estudiante deberá estar formalmente inscripto en la asignatura (efectivo o con excepcionalidad (condicionalidad) extendida por la Facultad de Ingeniería de la UNRC).

Requisitos para alcanzar la regularidad:

- Aprobación de las dos instancias evaluativas o sus correspondientes recuperatorios.
La aprobación en todos los casos se logra con una calificación igual o superior a 5 (cinco) puntos de 10 (diez) puntos posibles.

Requisitos para alcanzar la promoción:

- La promoción se logra cumplimentando los requisitos de regularización de la Asignatura obteniendo un promedio de, al menos, siete puntos en cada una de las unidades temáticas; no habiendo obtenido ninguna nota menor a cinco (5) puntos en cada parcial o sus recuperatorios.

Instancias de evaluación previstas:

- Exámenes parciales: 2
- Exámenes Recuperatorio: 2

CARACTERÍSTICAS Y MODALIDAD DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOL. A LOS ESTUDIANTES
Parcial 1	Teórico-Práctico	Escrito	5 días	10 días
Recuperatorio Parcial 1	Teórico-Práctico	Escrito	5 días	10 días
Parcial 2	Teórico-Práctico	Escrito	5 días	10 días
Recuperatorio Parcial 2	Teórico-Práctico	Escrito	5 días	10 días

EXAMENES FINALES	
Alumnos en condición regular	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Escrita
Alumnos en condición libre	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Escrita complementada con una discusión oral

La promoción se logra con un promedio de, al menos, siete puntos; no habiendo obtenido ninguna nota menor a cinco (5) puntos en cada parcial o sus recuperatorios.

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico