



PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

PLAN DE ESTUDIO: 2005

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: No posee

ASIGNATURA: MÁQUINAS HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS

CÓDIGO: 0339

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Oswaldo Daniel Villagra	Ingeniero Mecánico Electricista	Profesor Adjunto	Semi-Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Oswaldo Daniel Villagra	Ingeniero Mecánico Electricista	Profesor Adjunto	Semi-Exclusiva
Oscar Adrián Florio	Ingeniero Mecánico	Jefe de Trabajos Prácticos	Semi-Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2022

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1ER. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0324	0331

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		(90 h.)
Semanales		(6 h.)
Teóricas		(40 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(20 h.)
	Laboratorio	(27 h.)
	Proyecto	(3 h.)
	Trabajo de campo	(-- h.)
Teórico-Prácticas		(-- h.)



FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

El objetivo fundamental del docente encargado del dictado de Máquinas Hidráulicas debe ser el de lograr la formación del alumno, en el período correspondiente de un cuatrimestre, en todo lo que atañe a las Turbomáquinas Hidráulicas, Circuitos Hidráulicos y Circuitos Neumáticos. Para ello se busca que los alumnos adquieran los conocimientos Teórico-Prácticos del funcionamiento de las distintas máquinas y equipos tratados en esta asignatura y lleguen a conocer las características de cada una de ellas, incursionando en el diseño de las mismas. Esta actividad formativa debe ser complementada con el diseño de instalaciones utilizando los equipos antes mencionados, realizándose paralelamente visitas a obras y fábricas.

Las actividades para alcanzar tales objetivos deben ser las siguientes: Dictado de Clases Teórico-Prácticas donde se desarrolla el análisis y descripción de las distintas máquinas e instalaciones, resolución de Ejercicios afines al tema tratado y realización de Prácticas de Laboratorio, todo esto implementado en el Laboratorio de Máquinas Hidráulicas con lo cual se logra un análisis integral muy deseado, por cierto. Brindar Clases de Consultas en las cuales el alumno puede resolver sus dudas en forma individual o grupal.

Para el desarrollo de los Prácticos de Laboratorio se cuenta con una Guía de Trabajos Prácticos, la cual permite ensayar los equipos obteniéndose valores para la confección de las curvas características de la forma que en ella se indica.

OBJETIVOS PROPUESTOS:

El objetivo de la asignatura es capacitar a los alumnos en la conversión de la energía hidráulica y neumática en mecánica y viceversa por medio de la utilización de turbomáquinas y de máquinas de desplazamiento positivo o volumétricas.

Se pretende que el alumno promediando el cursado sea capaz de conocer e interpretar correctamente la teoría de funcionamiento, las cualidades y los rendimientos de las máquinas motrices y las bombas y compresores. Está informado sobre los antecedentes, factores de desarrollo, teorías y métodos que se aplican para obtener el dominio de sus cualidades y rendimientos, lo cual resulta indispensable para la resolución de los problemas relativos a la utilización o explotación y mantenimiento de estas máquinas. Además, adquiera las bases necesarias para la introducción al proyecto y desarrollo de los equipos antes mencionados como así también el diseño de circuitos hidráulicos y neumáticos.

COMPETENCIAS:

○ Competencias genéricas:

- 1.a. Identificar y formular problemas.
- 1.b. Realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.
- 1.c. Implementar tecnológicamente una alternativa de solución.
- 1.d. Controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.
- 2.a. Concebir soluciones tecnológicas.
- 2.b. Diseñar y desarrollar proyectos.
- 3.a. Planificar y ejecutar proyectos de ingeniería.



- 3.b. Operar y controlar proyectos de ingeniería.
- 4.a. Identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.
- 4.b. Utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas.
- 5.b. Utilizar creativamente las tecnologías disponibles.
- 6.a. Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.
- 6.b. Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.
- 6.c. Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.
- 7.a. Seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.
- 8.a. Actuar éticamente.
- 8.b. Actuar con responsabilidad profesional y compromiso social.
- 8.c. Evaluar el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

○ **Competencias específicas:**

- 1.1. Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas hidráulicas, sus instalaciones y sistemas hidráulicos, neumáticos; dispositivos mecánicos en sistemas de conversión de energía.
- 1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a sistemas de generación de energía.
- 2.1. Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería relativos a la utilización de máquinas hidráulicas, circuitos hidráulicos y circuitos neumáticos
- 2.2. Realizar la gestión de mantenimiento
- 3.1. Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en el punto 1.1 de acuerdo con especificaciones
- 3.2. Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en el punto 1.1.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

PARTE I: TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS

CAPITULO 1 ECUACIONES FUNDAMENTALES

Definición y clasificación de máquinas hidráulicas - Triángulo de velocidades de entrada y salida - Ecuación de Euler. Primera fórmula - Ecuación de Euler - Segunda fórmula: componentes energéticas - Grado de reacción. Desarrollo de problemas de Ecuación de la Energía.

CAPITULO 2 LEYES DE SEMEJANZA. PARAMETROS IMPORTANTES. PERDIDAS.

Hipótesis - Relación de los rendimientos - Leyes de semejanza de las bombas hidráulicas. Número específico de revoluciones - Leyes de semejanza de las turbinas hidráulicas - Expresión del número específico de revoluciones - Leyes de semejanza de los ventiladores - Coeficientes de velocidades -



Curvas características - Altura efectiva, neta, bruta, útil - Pérdidas: internas y externas. Desarrollo de problemas de Leyes de Semejanza.

CAPITULO 3 BOMBAS CENTRIFUGAS

Elementos constitutivos - Rodetes de bombas centrífugas. Tipos. Triángulos vectoriales - Curva carga-caudal teórica. Pérdidas. Curva real - Potencias: de accionamiento, interna y útil. Rendimientos hidráulico, volumétrico, mecánico y total - Altura máxima de aspiración. Cavitación. Coeficiente. Desarrollo de problemas de Bombas Centrífugas. Cálculo y proyecto de una instalación hidráulica. Cálculo de cañería, selección de la estación de bombeo, selección de los distintos elementos componentes de la instalación. Desarrollo de problemas de Bombas de Pozo Profundo. Ensayo de Bomba Centrífuga.

CAPITULO 4 BOMBAS AXIALES

Rodetes. Triángulos de velocidades. Vértice común. Base común - Alabe como perfil de ala de avión - Energía transferida y grado de reacción - Influencia de la variación del caudal. Bombas Kaplan - Cavitación en bombas axiales. Desarrollo de problemas de Bombas Axiales. Ensayo de Bomba Axial.

CAPITULO 5 TURBINAS DE ACCION

Turbinas Pelton. Elementos constitutivos - Triángulos de velocidad - El inyector - El deflector. Velocidad tangencial mas conveniente - Número de chorros por rueda. Paso de los álabes. Función. Desarrollo de problemas de Turbinas Pelton. Ensayo de Turbina Pelton.

CAPITULO 6 TURBINAS DE REACCION RADIALES

Turbinas Francis. Elementos constitutivos - El distribuidor: paletas fijas y móviles - El rodete. Diagramas vectoriales. Variación de la forma del rodete con el número específico de revoluciones. Curvas de rendimiento - Tubo de aspiración: función, formas - Cavitación. Coeficientes. Influencia de la velocidad específica. Desarrollo de problemas de Turbinas Francis. Ensayo de Turbina Francis.

CAPITULO 7 TURBINAS DE REACCION AXIALES

Turbinas Kaplan. Elementos constitutivos. Fórmulas - El distribuidor. Vórtice libre - El rodete. Diagramas vectoriales. Formas de los álabes. Mecanismos de orientación - Turbinas de eje horizontal: de pozo, de bulbo, tubular y Straflo - Turbinas diagonales: Deriaz. Ventajas. Desarrollo de problemas de Turbinas Kaplan. Ensayo de Turbina Kaplan.

CAPITULO 8 REGULACION DE TURBINAS

Condiciones de funcionamiento - Regulación taquimétrica. Estatismo - Regulación directa, indirecta y con realimentación - Regulación de turbinas Pelton, Francis y Kaplan. Prevención del golpe de ariete.



CAPITULO 9 CENTRALES HIDRAULICAS

Saltos naturales. Potencia. Potencia instaladas - Comparación con las centrales térmicas - Tipos de centrales: de pasada, de embalse, mareomotrices y de bombeo - Cañerías de alimentación. Materiales - Golpe de ariete. Cierres brusco y lento. Teoría de Allievi - Elementos de cierre: compuertas y válvulas.

CAPITULO 10 TRANSMISIONES HIDRODINAMICAS

Origen y utilidad - Acoplamiento hidrodinámico. Momento. Resbalamiento. Curvas - Convertidor de par. Curvas - Acoplamiento-convertidor. Curvas. Operación de motor de combustión interna con máquina eléctrica motor/generador.

PARTE II: CIRCUITOS HIDRÁULICOS

CAPITULO 11 BOMBAS DE EMBOLO

Desplazamiento positivo. Tipos de bombas - Ciclos teórico e indicado - Bombas radiales de émbolo. Caudal. Regulación - Bombas axiales de émbolo. Caudal. Regulación.

CAPITULO 12 BOMBAS ROTOESTATICAS

Bombas a engranajes: exterior e interior. Caudal. Presiones. Bombas de lóbulos - Bombas a paletas. Caudal. Simples y dobles. Regulación - Bombas a tornillo. Caudal. Empuje. Ensayo de Bomba a Engranajes.

CAPITULO 13 CIRCUITOS HIDRAULICOS

Aplicación del principio de Pascal. Evolución del esquema de aplicación - Comparación con las transmisiones mecánicas. Campo de aplicación - Válvulas hidráulicas. Control de presión, de caudal y de dirección. Símbolos - Circuitos. Sincronizantes, secuenciales, de incremento de presión, de incremento de fuerza, hidrocopiadores - Servomecanismos.

PARTE III: CIRCUITOS NEUMÁTICOS

CAPITULO 14 CIRCUITOS NEUMATICOS

Producción, distribución y preparación del aire comprimido - Elementos neumáticos de trabajo. Cilindros de simple y doble efecto. Elementos de movimiento giratorio - Válvulas neumáticas. Distribuidoras, antiretorno, reguladoras de presión y de caudal. Simbología neumática. Desarrollo y operación de circuitos neumáticos y electroneumáticos.

FORMAS METODOLÓGICAS:

La revisión de los objetivos y contenidos de la materia en función de los objetivos del plan de estudio de la carrera y sus competencias profesionales, contribuyen a darle a la misma gran valor.



Los contenidos de la asignatura requieren un acabado conocimiento de la forma en que las máquinas intercambian la energía mecánica/hidráulica, en consecuencia las actividades programadas apuntarán al desarrollo de esas competencias en el manejo de los contenidos, para ello se realizará especial énfasis en los trabajos de laboratorio, donde el alumno toma contacto con la máquina y releva sus características de funcionamiento y de regulación, encontrando así la relación entre energía utilizada y energía entregada.

A partir de la propia experiencia se evalúa positivamente la implementación de clases teórico prácticas, destacándose las actividades que deben llevar a cabo los alumnos en vistas de lograr una participación activa y despertar su interés en el aprendizaje; en relación con este propósito, la modalidad de trabajo con los alumnos consistirá en:

Los temas son presentados por el docente, quien motiva a los alumnos, mediante el planteo de situaciones y problemas de la práctica profesional, basándose en conocimientos previos.

Las experiencias de laboratorio se realizan a continuación de la presentación del tema por parte del docente. A fin de asegurar la comprensión del tema tratado se ubica en una misma clase el laboratorio, donde se discuten los conceptos y se realiza la experiencia frente a una máquina didáctica.

La exposición es dialogada y se incorpora para el desarrollo de la clase el uso de power point y material didáctico como recursos para optimizar la enseñanza.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

Se preveen hacer visitas y viajes a establecimientos donde se desarrollan actividades específicamente relacionadas con la curricula de la materia.

Permanentemente se intenta relacionar la temática desarrollada con ejemplos prácticos con los que los docentes se han encontrado en la actividad profesional.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES Y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

21/3 - Introducción - Clasificación - Triángulos de velocidades - Ecuación de Euler Implícita y Explícita - Grado de reacción.

23/3 - **Ejercicios Prácticos 1 y 2 (Triángulos de Velocidades y Ecuación de la Energía)**

25/3 - Leyes de Semejanza en Bombas, Turbinas y Ventiladores - **Ejercicio Práctico 4 (Leyes de Semejanza)**.

28/3 - N° Específico de Revoluciones - N° Esp. de Rev. para Turbomáquinas Múltiples - Coeficientes de velocidad. Alturas en las Turbomáquinas.

30/3 - Pérdidas en las Turbomáquinas - Rendimientos - Bombas Centrífugas - Elementos Constitutivos - Triángulos de Velocidades.

1/4 - Influencia del Angulo β_2 - Curva Ideal $H = f(Q)$ - Curva Real $H = f(Q)$. - Paradoja de la Teoría Unidimensional - Teoría Bidimensional. **Ejercicio Práctico 2 TP1 y 1 TP3 (Bombas Centrífugas)**.

4/4 - N° y Espesor de los Alabes - Trazado de la Voluta - Trazado de los Alabes - Cavitación - Bombas de Pozo Profundo.

6/4 - **Ejercicio Práctico 7 (Bombas de Pozo Profundo) - Ejercicio Práctico 9 (Cavitación) - Ejercicio Práctico 12 (Bombas Centrífugas)**.



- 8/4 - Bombas en Serie - Bombas en Paralelo - Regulación de Bombas - Ejercicio Práctico (Bombas Centrífugas - $H = -30$ m).
- 11/4 - Ensayo de Bomba Centrífuga - Ensayo de Ventiladores Tres Rodetes.
- 13/4 - Bombas Axiales - Elementos Constitutivos - Triángulos de Velocidades - Bombas Axiales - Análisis del álabe como perfil de ala - Expresiones de H y GR - Curvas Características - Efecto de la Incidencia - Bombas Kaplan - Cavitación.
- 18/4 - Ejercicio Práctico (Bomba Axial) - Ensayo de Bombas Kaplan $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 15^\circ$ y $\alpha = 30^\circ$, $n = 1800$ rpm y $n = 2700$ rpm.
- 20/4 - Turbina Pelton - Elementos constitutivos - Triángulos de Velocidades - Energía Transferida. - Relación de Diámetros - Ejercicio Práctico 20 (Turbina Pelton)
- 22/4 - ns - Campo de Aplicación de Turbina Pelton - Elección de Parámetros - Incidencia del Agua en las Cucharas - Determinación del Paso.
- 25/4 - 1° PARCIAL TEÓRICO. (Pérdidas, Rendimientos, Bombas Centrífugas, Bombas de Pozo Profundo, Cavitación, Bombas Axiales).
- 27/4 - Ensayo de Turbina Pelton - Turbina Francis.
- 2/5 - 1° PARCIAL PRÁCTICO. (Bombas).
- 4/5 - Turbina Francis (Cámara Espiral - Tubo de Aspiración) - Ejercicio Práctico 17 (Turbinas Francis).
- 6/5 - Ensayo de Turbina Francis $H = 10$ m, $n = 1500$ rpm. - Ensayo de Turbina Francis $H = 15$ m, $n = 1500$ rpm. - Ejercicio Práctico 14 (Turbina Francis).
- 9/5 - Visita a Cerro Pelado y Piedras Moras.
- 11/5 - Ejercicios Prácticos 15 (Turbinas Francis) -
- 13/5 - Ejercicios Prácticos 16 (Turbinas Francis) -
- 16/5 - Turbina Kaplan.
- 18/5 - Turbina Kaplan - Ensayo de Turbina Kaplan $\Delta h = 80$ mm. c. Hg; $\alpha = 10^\circ$, $\alpha = 20^\circ$, $\alpha = 30^\circ$, $n = 1500$ rpm.
- 20/5 - Ejercicio Práctico 5.1 Pag. 179 P.E - Acoplamiento Fluidos.
- 23/5 - Circuitos Hidráulicos - Generalidades - Simbología.
- 27/5 - Circuitos Hidráulicos - Diagramas de Circuitos - Circuitos Típicos - Depósitos y Filtros - Fluidos
- 30/5 - 2° PARCIAL TEÓRICO. (Turbina Pelton, Turbina Francis, Turbina Kaplan, Turbinas de Eje Horizontal, Acoplamiento Fluidos).
- 1/6 - Controles de Presión. Controles Direccionales - Controles de Flujo. Motores lineales y rotativos - Circuitos Hidráulicos - Bombas.
- 3/6 - 2° PARCIAL PRÁCTICO. (Turbinas).
- 6/6 - Catálogos - Banco de Ensayos de Circuitos Hidráulicos - Ensayo de Bomba a Engranajes.
- 8/6 - Circuitos Neumáticos - Operación de distintos elementos en Tablero didáctico.
- 10/6 - Circuitos Neumáticos. - Circuito de Guillotina - Implementación en Tablero.
- 13/6 - Circuitos secuenciales - Implementación en Tablero.
- 15/6 - 3° PARCIAL TEÓRICO. (Circuitos Hidráulicos y Circuitos Neumáticos)
- 17/6 - Recuperatorio
- 22/6 - Recuperatorio
- 24/6 - Recuperatorio



BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Bibliografía	En el caso de libros	
	Cantidad*	Año de edición
Turbomáquinas Hidráulicas – Polo Encinas – Ed. LIMUSA	1	1976
Turbomáquinas Hidráulicas – Claudio Mataix – Ed. ICAI	3	1975
Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas - Claudio Mataix – Ed. Harla	1	1970
Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas - Claudio Mataix – Ed. Harper & Row	1	1970
Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas - Claudio Mataix – Ed. ICAI	1	1975
Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas - Claudio Mataix – Ed. Alfaomega	2	2006
Bombas sumergibles y estaciones de bombeo – Editado por FLYGT	1	2009
Circuitos Hidráulicos - Editado por: VICKERS.	1	1990
Training Hidráulico - Editado por: MANNESMAN REXROTH.	1	1993
Introducción en la Neumática - Editado por: FESTO DIDACTIC.	1	1986
Neumatica e Hidraulica – Antonio Creus Sole – Editado por MARCOMBO	1	2009
Desgaste de Maquinas Hidráulicas en la generación Hidroeléctrica https://www.researchgate.net/publication/322835378_DESGASTE_DE_MAQUINAS_HIDRAULICAS_EN_LA_GENERACION_HIDROELECTRICA		2016

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
Lunes	13 a 15 h
Miércoles	19 a 21 h
Viernes	13 a 15 h

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Lunes	19 a 21:30 h	LMT e H
Miércoles	18 a 19 h	LMT e H



REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Se deben cumplimentar los siguientes requisitos para la promoción y regularización de la materia:

- Asistencia al 80 % de la totalidad de clases Teórico-Prácticas y Prácticos de Laboratorio.
- Aprobación de tres exámenes teóricos con calificación promedio de 7 (siete) puntos para promoción.
- Aprobación de dos exámenes prácticos con calificación promedio de 7 (siete) puntos para promoción.
- Exigencia de la obtención de una calificación mínima promedio de siete puntos para promoción sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a cinco puntos. Recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la obtención de la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida.
- Posibilidad de recuperar todos los exámenes teóricos y prácticos.
- Aprobación de un examen teórico integrador al promediar el cuatrimestre para promoción.
- Presentación de la carpeta de Trabajos Prácticos con todos los ejercicios resueltos y la totalidad de los Trabajos Prácticos de Laboratorio realizados.

Aquellos alumnos que, habiendo aprobado la totalidad de los exámenes planteados en el párrafo anterior con calificación mínima de 5 (cinco) puntos, no hubieran alcanzado la promoción, obtendrán la regularidad de la materia debiendo rendir Examen Final en los turnos correspondientes.

Quiénes no hayan alcanzado los objetivos planteados anteriormente se considerarán alumnos libres. Ha motivado la elección del régimen de promoción el convencimiento de la conveniencia de la evaluación continua, lo que favorece la incorporación progresiva de los conocimientos necesarios.

Aquellos alumnos que habiendo cursado la materia hayan quedado en condición de libres o aquellos que sin haberla cursado quisieran rendir la materia en dicha condición, deberán someterse a un examen el cual consta de las siguientes partes:

- Examen escrito teórico-práctico consistente en el desarrollo de un tema teórico y la resolución de un ejercicio práctico.
- Una vez aprobado el examen escrito se pasará al Laboratorio donde deberá ser capaz de desarrollar el práctico sobre cualquiera de las máquinas de las que consta dicho Laboratorio (desarrollos que están contenidos en la correspondiente guía).
- Habiendo cumplimentado el requisito de la aprobación de la evaluación en el Laboratorio, se le darán tres temas teóricos para desarrollar oralmente a manera de examen final. Aprobando ésta etapa teórica, se le dará por aprobada la asignatura.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXÁMEN 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 DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial/ Recuperatorio/ Trabajo Práctico	Teórico/Práctico según corresponda	Oral/Escrito/ Mixto	Según Res CD N° 121/19	Según Res CD N° 121/19
Coloquio integrador	Teórico-práctico	Mixto	Según Res CD N° 121/19	Según Res CD N° 121/19



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería



"LAS MALVINAS
SON ARGENTINAS"

EXÁMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico práctico	Mixto

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico