

**Carrera: Ingeniería Mecánica****Asignatura: TECNOLOGIA DEL CALOR****Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025****1. Datos administrativos de la asignatura**

Nivel en la carrera	4	Duración	Anual
Plan	2025		
Bloque curricular:	Tecnología Aplicada		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	3	Carga Horaria total (hs. reloj):	72
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si corresponde)	Indique la carga horaria No presencial, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.	% horas no presenciales (hs. reloj) (si corresponde)	Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco.

**2. Presentación, Fundamentación**

La asignatura contribuye a una sólida formación técnica y desarrollo profesional del Ing. Mecánico. Basándose en la aplicación de los conocimientos adquiridos en las áreas de las Tecnológicas Básicas de la especialidad Ing. Mecánica. • Conocimientos técnicos referidos a los procesos de la combustión, las propiedades de los combustibles y su energía desarrollada. Utilizando racionalmente los recursos naturales del país o región previendo su preservación y conservación del ambiente natural y humano. • Su aplicación a los sistemas de Generación de Energía en las Centrales Térmicas, como así también a los distintos Procesos Industriales relacionado con la energía térmica y su transferencia. • Equipos y sistemas utilizados en los sistemas y procesos mencionados. • Capacidad para el trabajo en equipo y multidisciplinario interactuando en todos los niveles del ejercicio profesional y con capacidades para ejercer en planos directivos dentro de la industria y la sociedad. • Desempeñarse con principios éticos en su profesión, asumiendo responsabilidades sociales y profesionales.

**3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera.

Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

<b>Competencias</b>	<b>Nivel</b>
<b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Medio
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Medio
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	Medio
<b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	No aporta
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Medio
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	Bajo
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	No aporta
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
<b>Competencias Específicas de la carrera</b>	
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.	Medio
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.	Medio
C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo

C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descripto en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Alto
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descripto en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descripto en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE5.1. 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 prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Medio
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	No aporta
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	No aporta
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	No aporta
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	No aporta

CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	No aporta
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.	No aporta
CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	No aporta
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

#### 4. Contenidos Mínimos

- Procesos de combustión. • Teoría de llama. • Combustibles. • Tecnologías de combustión. • Intercambiadores de calor • Regímenes de intercambio. • Intercambios energéticos. • Generación de vapor • Calderas. • Sistemas e instalaciones asociadas. • Sistemas de condensación. Condensadores y Torres de enfriamiento. Sustentabilidad en los procesos termo mecánicos

#### 5. Objetivos establecidos en el DC

- Analizar los fenómenos termodinámicos en los procesos industriales. • Aplicar los conocimientos tecnológicos en los procesos, sistemas, instalaciones termo mecánicas y de generación de energía. Propender a la sustentabilidad de los procesos termo mecánicos.

#### 6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Diagnosticar en una combustión, la emisión de los gases y una correcta evacuación, implementando y aplicando alternativas correctivas en caso que los valores no sean los indicados. Teniendo en cuenta los distintos tipos de combustibles utilizados en equipos térmicos para los sistemas de generación de energía con la finalidad de optimizar los recursos necesarios para el cuidado del medio ambiente.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto. <sup>2</sup>	Planificar en instalaciones mediante controles rigurosos los aparatos sometidos a presión según la legislación y normativas del lugar, cuya finalidad es disponer su habilitación para Uso – Control -Eficiencia y Seguridad. Con el cumplimiento a través de verificaciones y certificaciones de las partes y sistemas mecánicos que componen dichos aparatos según Normas Nacionales e Internacionales vigentes.
Haga clic o pulse aquí para escribir texto. <sup>3</sup>	Argumentar las distintas alternativas de solución de proyecto y diseño valiéndose de un aprendizaje continuo donde implica además asumir la responsabilidad de la propia formación, actuando con ética y responsabilidad profesional a través de una sólida y efectiva comunicación para dichos casos.
Haga clic o pulse aquí para escribir texto. <sup>4</sup>	Analizar los rendimientos en las máquinas térmicas (Turbinas de vapor) determinando el correcto funcionamiento bajo la condición de relación Potencia-Consumo.
Haga clic o pulse aquí para escribir texto. <sup>5</sup>	Solucionar los problemas inherentes a los equipos auxiliares que integran los sistemas térmicos y fluidos mecánicos contribuyendo en generar desarrollos tecnológicos aplicando de una manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

### **7. Relación de los RA y las competencias**

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
RA4	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Relación de los RA y las competencias Genéricas

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA3	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
RA5	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-

**8. Asignaturas correlativas previas**

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:

TERMODINAMICA

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

ANALISIS MATEMATICO II

FISICA II

**9. Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:

MAQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBOMAQUINAS

INSTALACIONES INDUSTRIALES

PROYECTO FINAL

**10. Programa analítico**

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°:1

Título: CENTRALES TERMOELECTRICAS

Contenidos: Ciclo de vapor – Ciclo de Rankine- Métodos para mejorar su rendimiento- Sobre calentamiento intermedio- Ciclos binarios- Cogeneración.

Carga horaria por Unidad: 11 hs

Unidad N°:2

Título: COMBUSTIBLES

Contenidos: Combustibles naturales y artificiales- Composición- Poder calorífico- Formulas físico químicas- Calorímetros. Quemadores – Tipos de quemadores – Características - Combustión- Calor desarrollado- Aire necesario- Pérdidas en chimenea- Análisis de los gases de combustión- Analizadores.

Carga horaria por Unidad: 12 hs

Unidad N°: 3  Título: GENERADORES DE VAPOR  Contenidos: Características- Clasificación- Calderas industriales- Calderas de Radiación- Calderas de circulación forzada y paso forzado- Tendencias actuales- Materiales- Normas- Rendimientos- Dimensionamiento y capacidad de calde  Carga horaria por Unidad: 14 hs
Unidad N°: 4  Título: COMPLEMENTOS DE CALDERAS  Contenidos: Sobrecalentadores de vapor- Economizadores de agua- Precalentadores de aire- Características constructivas- Materiales.  Carga horaria por Unidad: 4 hs
Unidad N°: 5  Título: CHIMENEA - TIRO  Contenidos: Teoría de Tiro- Tiro natural- Dimensionamiento de chimenea- Tiro forzado, inducido y equilibrado.  Carga horaria por Unidad: 4 hs
Unidad N°: 6  Título: CONDENSADORES  Contenidos: Tipos y características de funcionamiento- Dimensionamiento y materiales- Caudal de agua de refrigeración- Torres y Piletas de enfriamiento- Clasificación- Características - Materiales- Capacidad térmica.  Carga horaria por Unidad: 8 hs
Unidad N°: 7  Título: TURBINAS DE VAPOR  Contenidos: Clasificación- Principio de funcionamiento- Ecuaciones- Toberas- Funcionamiento Diseño- Rozamiento- Ley de Grashof- Expansión Teórica y Efectiva.  Carga horaria por Unidad: 4 hs
Unidad N°: 8  Título: TURBINAS DE ACCION  Contenidos: Ecuaciones generales- Máximo rendimiento- Potencia- Rozamiento del vapor- Pérdidas y rendimientos- Reducción de la velocidad periférica- Escalonamientos- Perdidas de energía en turbinas de acción con escalonamientos de presión- Estudios de los rendimientos.  Carga horaria por Unidad: 8 hs
Unidad N°: 9

Título: TURBINAS DE REACCION

Contenidos: Grado de reacción- Ecuaciones generales- Máximo rendimiento- Reducción de la velocidad periférica- Escalonamientos- Perdidas de energía- Comparación entre turbina de acción y reacción.

Carga horaria por Unidad: 4 hs

Unidad N°: 10

Título: REGULACION DE TURBINAS

Contenidos: Sistemas de regulación – Curvas de consumo – Mecanismos de regulación.

Carga horaria por Unidad: 3 hs

**Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura**

<b>Tipo de formación práctica</b>	<b>Horas reloj</b>
Formación experimental	0
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	31
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	0

**Bibliografía Obligatoria:**

Autor/es : Ninci Mario

Titulo: Tratado del calor , Termotecnia

Publicación: Córdoba -Universidad Nacional de Córdoba

Temas: COMBUSTION – TRANSMICION DEL CALOR – CHIMENEA – GENERADORES DE VAPOR – COMPLEMENTOS DE CALDERAS .

Autor/es: Liceni Franco

Titulo. Centrales eléctricas a vapor

Publicación : Buenos Aires –Alsina

Temas: CENTRALES ELECTRICAS – CICLO TERMICO – GENERADORES DE VAPOR.

Autor/es: Lucini M.

Titulo: Turbomáquinas de vapor y de gas

Publicación: Barcelona – Labor

Temas: COMBUSTION EXTERNA- TURBINA DE ACCION – TURBINAS DE VAPOR

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:**

Autor/es: Gaffert G.A:

Titulo: Centrales de vapor

Publicación: Barcelona – Reverté

Temas: CENTRAL TERMICA- MAQUINAS DE VAPOR- TRANSMICON DEL CALOR- TURBINA DE VAPOR.

Autor/es: Arguimbau Francisco

Titulo: Combustibles y Combustión – Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

Publicación: Buenos Aires José Montesó.

Temas: COMBUSTIBLES GASEOSOS – COMBUSTIBLES LIQUIDOS – COMBUSTIBLES SOLIDOS – COMBUSTION Y COMBUSTIBLES.

Videos realizados por la Catedra en YouTube:

Ing. Elio Cavicchia. (22 de marzo de 2021). Clase 1 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (15/03/21) [Archivo de Video]. YouTube.

<https://youtu.be/L9xpHA2HLeI>

Ing. Elio Cavicchia. (23 de marzo de 2021). Clase 2 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (22/03/21) [Archivo de Video]. YouTube.

<https://youtu.be/Dy51bajXqqA>

Ing. Elio Cavicchia. (04 de abril de 2021). Clase 3 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (29/03/21) [Archivo de Video]. YouTube.

<https://youtu.be/jUqwN0yfnWU>

Ing. Elio Cavicchia. (05 de abril de 2021). Clase 4 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (05/04/21) [Archivo de Video]. YouTube.

<https://youtu.be/x9BEfIIXTG0>

Ing. Elio Cavicchia. (15 de abril de 2021). Clase 5 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (12/04/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/AUnNIO9XU3M>

Ing. Elio Cavicchia. (19 de abril de 2021). Clase 6 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (19/04/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/iAG1cRZf7rU>

Ing. Elio Cavicchia. (30 de abril de 2021). Clase 7 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (26/04/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/W334--HmrYM>

Ing. Elio Cavicchia. (03 de mayo de 2021). Clase 8 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (03/05/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/wcSBNSMCRB0>

Ing. Elio Cavicchia. (13 de mayo de 2021). Clase 9 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (10/05/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/VZkC3Qfd0Mc>

Ing. Elio Cavicchia. (18 de mayo de 2021). Clase 10 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (17/05/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/OtfnaDBoxEY>

Ing. Elio Cavicchia. (31 de mayo de 2021). Clase 11 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (31/05/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
[https://youtu.be/YwDTz2w\\_bxI](https://youtu.be/YwDTz2w_bxI)

Ing. Elio Cavicchia. (07 de junio de 2021). Clase 12 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (07/06/21)  
[Archivo de Video]. YouTube.  
[https://youtu.be/\\_q9hmlgVLFI](https://youtu.be/_q9hmlgVLFI)

Ing. Elio Cavicchia. (18 de junio de 2021). Clase 13 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (14/06/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
[https://youtu.be/tmY\\_mPyf67Y](https://youtu.be/tmY_mPyf67Y)

Ing. Elio Cavicchia. (23 de agosto de 2021). Clase 14 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (09/08/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/i7JGyRjdq64>

Ing. Elio Cavicchia. (23 de agosto de 2021). Clase 15 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (23/08/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/MOMXTpTABbw>

Ing. Elio Cavicchia. (31 de agosto de 2021). Clase 16 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (30/08/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/6DCGFn3MbIk>

Ing. Elio Cavicchia. (06 de septiembre de 2021). Clase 17 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (06/09/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/xBjSDX2L1pQ>

Ing. Elio Cavicchia. (19 de septiembre de 2021). Clase 18 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (13/09/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/OpXZGyRj0IU>

Ing. Elio Cavicchia. (21 de septiembre de 2021). Clase 19 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (20/09/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
<https://youtu.be/B0lE531Rfx4>

Ing. Elio Cavicchia. (27 de septiembre de 2021). Clase 20 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (27/09/21) [Archivo de Video]. YouTube.  
[https://youtu.be/njGIccEtC\\_o](https://youtu.be/njGIccEtC_o)

Ing. Elio Cavicchia. (08 de octubre de 2021). Clase 21 - Tecnología del Calor - Curso 4S2 (04/10/21) [Archivo de Video]. YouTube.

<https://youtu.be/UH4l2g35-hc>

### 11. Metodología de enseñanza

La materia ha sido estructurada para ser en forma teórica y práctica, perteneciendo en su parte curricular a Tecnologías Aplicadas. En una primera parte se hará una consulta a nivel de diagnóstico sobre el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos sobre materias correlativas previas al cursado de Tecnología del Calor, para una nivelación antes de dar comienzo del desarrollo de la misma.

La metodología a emplear en la parte teórica sobre las unidades del programa analítico y contando los alumnos con los recursos disponibles para su seguimiento donde los mismos tomarán un conocimiento de la unidad a través de su lectura previo a la exposición teórica-clase expositivas por parte del docente mediante (Lección magistral participativa) de manera desarrollar los conceptos fundamentales, asociados a experiencia prácticas que permiten enriquecer el tema en estudio basándose en el aprendizaje por competencia, tratando de generar un clima propicio, de forma tal de alentar la discusión e interrogantes del tema por parte de los alumnos.

Una vez finalizado cada unidad teórica se dará a continuación la aplicación de la práctica según corresponda, en el cual le será asignado a cada grupo de alumnos en función de la cantidad que integran el curso, un problema práctico a resolver debiendo ser presentado su resolución a sus pares (con el acompañamiento y retroalimentación de la cátedra). Por el cual será analizado e interpretado dicha solución, argumentando y contextualizando los procedimientos y resultados obtenidos. De esta forma y siguiendo el cronograma correlativo de las unidades permitiendo de esta manera tener un contexto general de la teoría relacionada o aplicada a dicha práctica.

### 12. Recomendaciones para el estudio

Las recomendaciones que podemos mencionar para abordar los aprendizajes de la materia son:

- 1- Tener presentes los conocimientos y conceptos adquiridos en las materias correlativas previa a Tecnología del Calor.
  - 2- Interiorizarse a través de la lectura y medios recomendados por la cátedras los temas o unidades a desarrollar previo a la exposición por parte del docente.
  - 3- Ser participativo en el desarrollo de los temas a través de consultas o debates para tal fin.
  - 4- Tener un seguimiento estrecho en la relación de los temas teóricos con la resolución de los problemas prácticos planteados.
  - 5- Visualizar los videos realizados por los integrantes de la cátedra según las unidades tanto teóricas como prácticas.
  - 6- Asistir a las clases aúlicas para tener un seguimiento de la materia en todo su desarrollo donde se realizan los debates, interrogantes, consultas etc.
  - 7- Tener un concepto preciso de los temas desarrollados, analizando e interpretando procedimientos , resultados en la aplicación de los problemas planteados.
  - 8- Realizar consultas de interrogantes planteados durante el estudio de la materia tanto teórica y prácticas a través de los distintos canales de comunicación de la cátedra.

## **13. Metodología de evaluación**

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

El modelo de enseñanza basado en competencia implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura. Los métodos de evaluación que adopta la cátedra para el alcance de los resultados de aprendizaje será:

- Una evaluación diagnóstica en el inicio del año sobre conceptos adquiridos en las materias correlativas previas relacionadas en forma directa mediante preguntas cuyos resultados serán evaluados en forma conceptual hacia el alumno.
  - El método de evaluación para la parte teórica se hará mediante una Evaluación sumativa por medio de 2(dos) parciales, uno por cada cuatrimestre sobre los temas desarrollados en cada uno de ellos.

Donde el alumno deberá responder cuestionarios o presentación de tema propuesto por la cátedra, realizando a posterior la correspondiente retroalimentación fomentando el desarrollo y la comprensión profunda de los temas evaluados.
  - En lo referente a la parte práctica y dando participación activa a los alumnos en el aula, se adoptará una evaluación por pares, donde grupos o en forma individual deberá abordar los problemas prácticos en las distintas unidades de la materia. Aplicando los conocimientos adquiridos debiendo plantear, resolver y justificar los procedimientos para su resolución, donde presentará frente a sus pares los puntos citados.

Permitiendo con este método la articulación de los conocimientos y experiencia de la teoría a la práctica, con una retroalimentación constructiva, oportuna y clara alineando los resultados con los objetivos de aprendizaje. Siguiendo con la evaluación práctica se realizará 2 (dos) parciales, uno por cuatrimestre con los temas relacionados

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
---------------------------	---------------------------	----------------------	---	-----------------------

RA 1 Diagnosticar en una combustión, la emisión de los gases y una correcta evacuación, implementando y aplicando alternativas correctivas en caso que los valores no sean los indicados. Teniendo en cuenta los distintos tipos de combustibles	Unidad N°2 Combustibles – Composición – Poder Calorífico - Combustión-Calor desarrollado-Aire necesario-Perdidas en chimeneas - Análisis de los gase de combustión-Analizadores. Unidad N°5 Chimeneas – Teoría de Tiro-Dimensionamiento.	Estrategia del Docente : Exposición teórica (Lección Magistral Participativa) Resolución de problemas – Evaluación por pares. Actividad del Estudiante: Registrar información y conceptos claves del tema, plantear preguntas para la aclaración de dudas o profundizar el contenido. Participar en el debate del tema con sus opiniones y razonamientos. Para la resolución de los problemas en forma	Instrumentos de evaluación Cuestionarios- Trabajos prácticos –Parciales – Rúbricas. Criterios: Comprender los principios fundamentales de la combustión – Analizar los factores que afectan la composición de los gases Capacidad para interpretar los resultados en temas de eficiencia térmica e impacto ambiental – Precisar las mediciones en los gases de combustión al realizarlas. Saber optimizar los consumos de combustibles para el	HORAS PRESENCIALES: Horas de Clases Teórico/Práctico: 8 hs Horas de actividades Prácticas: -Formación Experim: 0 -Resol. de problemas: 8 -Desarr. de Proyect: 0 HORAS EXTRAS AULICAS : 18 hs
---	--	--	--	--

utilizados en equipos térmicos , con la finalidad de optimizar los recursos necesarios para el cuidado del medio ambiente.		grupal, deberán plantear, razonar en base a los conocimientos adquiridos para su resolución. Luego exponer frente a sus pares de una forma participativa fomentando la discusión interactiva y debate de dicha resolución con aclaración y retroalimentación por parte del docente.	cuidado de los recursos y analizar las distintas alternativas de ellos.	
RA 2 Planificar en instalaciones mediante controles rigurosos los aparatos sometidos a presión según la legislación y normativas del lugar, cuya finalidad	Unidad N°3 Generadores de vapor – ClasificaciónCaracterísticas-Normas – Disposiciones.  Unidad N°4 Complementos de caldera. Sobrealentador de vapor – Economizadores – Precalentadores de aire – Características constructivas y de funcionamiento.	IDEM	Instrumentos de evaluación Cuestionarios – Trabajos prácticos - Parciales - Rubricas.  Criterios  Distinguir los distintos de Generadores de vapor y aparatos sometidos a presión,comparando su capacidad de producción y seguridad operativa. Interpretar la reglamentación para su uso – control y seguridad de dichos aparatos,según su ubicación para la puesta en marcha.	HORAS PRESENCIALES  Horas de clases Teórico/Práctico: 10 hs  Horas de actividades Prácticas:  -Formación experim: 0 -Resol. de problemas:8 - Desarr. de Proyec: 0  HORAS EXTRAS AULICAS: 22 hs

<p>es disponer su habilitación para Uso – Control – Eficiencia y Seguridad, con el cumplimiento a travez de verificaciones y certificaciones según normas Nacionales e Internacionales vigentes.</p>			<p>Optimizar la eficiencia y seguridad de los generadores de vapor a travez de los complementos de caldera. Como sistemas de control, automatización y dispositivos de seguridad.</p>	
<p>RA 3 Argumentar las distintas alternativas de solución de</p>	<p>Unidad N°1 -Ciclos de vapor- Metodos para mejorar su rendimiento- Cogeneración.</p>	<p>IDEIM</p>	<p>Instrumentos de evaluación Cuestionarios -Trabajos Práticos – Parciales- Rubricas.  Criterios Establecer soluciones para los distintos sistemas de</p>	<p>HORAS PRESENCIALES  Horas de clases Teórico/Práctico: 6 hs  Horas de actividades Prácticas:</p>

<p>proyecto y diseño valiéndose de un aprendizaje continuo donde implica además asumir la responsabilidad de la propia formación, actuando con ética y responsabilidad profesional a través de una sólida y efectiva comunicación para dichos casos.</p>			<p>intercambio de energía para mejorar su rendimiento térmico. Valorar las distintas soluciones para su implementación.</p>	<p>-Formación experim. 0 -Resol.de problemas:5 -Desarr.de Proyec:0  HORAS EXTRAS AULICAS: 12 hs</p>
<p>RA 4 Analizar los rendimientos de las máquinas térmicas determinando el</p>	<p>Unidad N°7 -8 – 9 - 10 - Turbina de vapor – Turbina de acción – Turbina de reacción – Mixta. Potencia – Estudios de los rendimientos- Perdidas – Sistemas de regulación-Consumo</p>	<p>IDEIM</p>	<p>Instrumentos de evaluación Trabajos Prácticos – Parciales- Rubricas. Criterios Distinguir y determinar el funcionamiento de las distintas turbinas de vapor. Transformaciones de energía</p>	<p>HORAS PRESENCIALES  Horas de clases Teórico/Práctico: 13 hs  Horas de actividades Prácticas:</p>

correcto funcionamiento bajo la relación Potencia-Consumo			dentro de una turbina. Optimización de los rendimientos térmicos. Obtención de una regulación adecuada para un mínimo consumo en relación a la potencia generada.	-Formación experim:0 -Resol.de problemas:6 -Desarr.de Proyec:0  HORAS EXTRAS AULICAS: 28 hs
RA 5  Solucionar los problemas inherentes a los equipos auxiliares que integran los sistemas térmicos y de fluidos contribuyendo en generar desarrollos tecnológicos aplicando técnicas y herramientas de la ingeniería.	Unidad N° 6 Condensadores – Torres de enfriamiento- Características – Capacidad térmica -	IDEIM	Instrumentos de evaluación Trabajos Prácticos – Parciales- Rubricas.  Criterios Determinar los caudales y superficie de transmisión del calor para la condensación del vapor para el logro de una buena eficiencia térmica garantizando su rendimiento óptimo, durabilidad cumplimiento de las normativas al respecto.  Calcular la capacidad térmica de una torre de enfriamiento – rango – acercamiento en función de las temperaturas puestas en juego.	HORAS PRESENCIALES  Horas de clases Teórico/Práctico: 4 hs  Horas de actividades Prácticas:  -Formación experim:0 -Resol.de problemas: 4 -Desarr.de Proyec. 0  HORAS EXTRAS AULICAS: 10 hs

**14. Condiciones de aprobación**

Régimen de Regularidad – Promoción Práctica – Aprobación Directa

- Condición de Regular

Para ser alumno regular deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener el 75 % de asistencia de las clases teóricas y prácticas.
- b) Haber realizado la evaluación diagnóstica al comienzo de la materia, esta no tendrá incidencia en la nota final.
- c) Haber participado en la resolución de los problemas prácticos asignados por la cátedra a través de la evaluación por pares.
- d) Aprobar con nota de 4(cuatro) o menor a 6(seis) como mínimo cada uno de los parciales prácticos establecidos por la cátedra.
- e) Para el caso de no alcanzar la nota del punto anterior, tendrá la opción de un solo recuperatorio según corresponda.

- Promoción Práctica

Además de los puntos (a) , (b) y (c) anteriores , la condición para la Promoción Práctica será:

Tener aprobado la parte teórica de los 2 (dos) exámenes con nota de 4(cuatro) o menos a 6(seis) como mínimo.

Tener aprobado los 2 (dos) exámenes Parcial Práctico con mayor o igual a 6 (seis) donde el promedio de ambos Prácticos deberá ser 7(siete).

Teniendo la posibilidad de recuperar al menos el 50 % de las evaluaciones según corresponda, sin perder la posibilidad de acceder a la Promoción Práctica.

- Aprobación Directa

Para esta condición de aprobación directa el alumno deberá cumplir además de los puntos (a), (b) y (c) de Condición Regular lo siguiente:

- 1) Aprobar 2(dos) exámenes parciales Teórico – Práctico ,cada uno con nota mayor o igual a 6(seis). Teniendo la posibilidad de recuperar al menos el 50% de las evaluaciones según corresponda, sin perder la posibilidad de acceder a la condición de Aprobación Directa.
- 2) Finalmente rendir un Coloquio Final con nota mayor o igual a 6(seis),con una instancia de recuperación en caso de no alcanzar la nota mencionada.
- 3) La nota final será el promedio de las distintas instancias de evaluación consideradas a tal fin, expresándose con un número entero y en casos con decimales se redondeará al valor más próximo con el siguiente criterio: Cuando

las centésimas se encuentren entre 0,01 a 0,49 se redondeará al número entero inferior y cuando este comprendidas entre 050 y 0,99 se redondeará al número entero superior.

- 4) Siendo la nota final de la Aprobación Directa igual o superior a 7 (siete)

### 15. Modalidad de examen

- Para el caso de los alumnos únicamente en condición regular deberán rendir el examen Práctico final, aprobado el mismo estará en condiciones de rendir el examen final Teórico.
- La modalidad del examen Practico Final se realizará por escrito donde el problema de aplicación a resolver será similar a los planteados y desarrollados en clase durante el año.

La modalidad del examen Teórico Final será a través de una exposición de los temas en formal oral y representativa. Donde la cátedra dará tres temas correspondientes a las unidades del programa analítico, el alumno tiene la opción de elegir un primer tema a desarrollar. Aprobado el mismo la catedra pasará a elegir un segundo tema de los dados para la exposición del mismo, si ha sido desarrollado correctamente se dará por terminado el examen con la aprobación de la materia.

### 16. Recursos necesarios

Se considera necesario para el desarrollo de la materia los siguientes recursos:

- Aulas con mobiliarios adecuados tanto para los alumnos como para el docente.
- Recursos tecnológicos de apoyo para el dictado de las clases como sería un proyector de multimedia.
- Biblioteca, con la bibliografía correspondiente a la recomendada por la cátedra como así también la bibliografía optativa de los temas a desarrollar.

•

**Anexo I: Plantel docente de la asignatura**

Titular	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Asociado	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.
Adjunto:	Jorge Nelso Quiroga	Dedicación:	1 (una) Dedicación simple
Jefe de Trabajos Prácticos	Elio Cavicchia	Dedicación:	1(un) Dedicación simple
Auxiliar de 1ra.	Leandro Vallejos	Dedicación:	1(un) Dedicación simple
Auxiliar de 2da.	Especifique Nombre y Apellido completo.	Dedicación:	Especifique la cantidad de dedicaciones.

FIRMA (Jefe o encargado de cátedra).

**Anexo II: Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones (por comisión)**

COMISIÓN: 4S1			
Nro. de Semana	Fecha	Tema	Tipo de Actividad
1	17/3/2025	-Presentación de la materia – Metodología de enseñanza y evaluación – Condiciones de Aprobación Recomendaciones – Evaluación Diagnóstica – Formación de los grupos para la resolución y presentación de los trabajos Prácticos.	Teórico
2	24/3/2025	Unidad N°1 – Centrales termoeléctricas – Ciclo de vapor – Ciclo de Rankine – Métodos para la mejora de los rendimientos -	Teórico
3	31/3/2025	Unidad N°1 – Continuación – Regeneración – Sobrecalentamiento intermedio- Ciclos binarios- Cogeneración	Teórico
4	7/4/2025	Trabajos Prácticos N° 1 y N°2	Práctico
5	14/4/2025	Unidad N° 2 – Combustibles naturales y artificiales – Composición – Poder Calorífico – Fórmulas físico químicas – Calorímetros.	Teórico
6	21/4/2025	Unidad N°2 – Continuación - Combustión: Calor desarrollado – Aire necesario – Pérdidas en la chimenea -	Teórico
7	28/4/2025	Trabajos Prácticos N°3 y N°4	Práctico
8	5/5/2025	Unidad N° 3 – Generadores de vapor – Características – Clasificación – Calderas Industriales – Calderas de radiación.	Teórico

9	12/5/2025	Unidad N°3 –Continuación - Calderas de circulación forzada y paso forzado – Tendencias actuales – Materiales – Normas – Rendimientos - Dimensionamiento y Capacidad de caldera.	Teórico
10	19/5/2025	Trabajo Práctico N° 5	Práctico
11	26/5/2025	Unidad N° 4 – Complementos de calderas – Sobrecalentadores de vapor -Economizadores – Precalentadores de aire – Características constructivas - Materiales	Teórico
12	2/6/2025	Unidad N°5 – Chimenea - Teoría de tiro – Tiro natural – Tiro inducido – Tiro equilibrado.	Teórico
13	9/6/2025	Trabajo Práctico N° 5 continuación.	Práctico
14	16/6/2025	Unidad N° 6 – Condensadores- Tipos y características de funcionamiento – Dimensionamiento y materiales – Caudal de agua de refrigeración.	Teórico
15	23/6/2025	Unidad N° 6 – Torres y piletas de refrigeración – Clasificación – Características - Materiales- Capacidad térmica.	Teórico
16	30/6/2025	Trabajo práctico N° 6	Práctico
17	11/8/2025	1º Parcial teórico-práctico	Evaluación
18	18/8/2025	Trabajo práctico N° 7	Práctico
19	25/8/2025	Unidad N°7 – Turbinas de vapor – Clasificación – Principio de funcionamientoEcuaciones – Toberas – Diseño – Rozamiento – Ley de Grashof – Expansión teórica y efectiva.	Teórico
20	1/9/2025	Trabajo práctico N° 8	Práctico
21	8/9/2025	Unidad N° 8 – Turbina de acción – Ecuaciones	Teórico

		generales- Máximo rendimiento – Potencia – Rozamiento del vapor – Pérdidas y rendimientos.	
22	15/9/2025	Trabajo Practico N°9	Práctico
23	22/9/2025	Unidad N° 8 – Reducción de la velocidad periférica – Escalonamientos – Pérdidas de energía en turbinas de acción con escalonamientos de presión – Estudios de los rendimientos.	Teórico
24	29/9/2025	Trabajo Practico N°10	Práctico
25	6/10/2025	Unidad N° 9 – Turbina de reacción – Grado de reacción .Ecuaciones generales – Máximo rendimientos.	Teórico
26	13/10/2025	Unidad N° 9 –continuación - Reducción de la velocidad periférica – Escalonamiento- Comparación entre turbina de acción y reacción	Teórico
27	20/10/2025	Trabajos Prácticos N°11	Práctico
28	27/10/2025	Unidad N° 10 - Regulación de turbinas – Sistemas de regulación – Curvas de consumo – Mecanismos de regulación.	Teórico
29	3/11/2025	Trabajos Prácticos N°12	Práctico
30	10/11/2025	2º Parcial Teórico - Practico	Evaluación
31	17/11/2025	Recuperatorio 1º y 2º parcial Teórico y Práctico.	Evaluación
32	24/11/2025	Coloquio final	Evaluación



Facultad Regional Córdoba

FIRMA (de cada docente que conforman la comisión).