

Asignatura: **PRACTICA PROFESIONAL INTEGRADORA**

Código:	RTF	10
Semestre: 10mo	Carga Horaria	320
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	320

Escuela de Ingeniería Mecánica Electricista

Correlativas:

- Adeudar como máximo asignaturas equivalentes a 80 RTF

Contenido Sintético:

1. Aplicar el reglamento de realización de PS
2. El Proceso de diseño.
3. Los Métodos de diseño.
4. Optimización.
5. Proyecto
6. Desarrollo según reglamento de realización de PI

Competencias Genéricas:

- CG 1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG 2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG 3. Competencia para gestionar-planificar, ejecutar y controlar-proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG 4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- CG 5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CG 6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG 7. Competencia para comunicarse con efectividad.
- CG 8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- CG 9. Competencia para aprender en forma continua y autónoma.
- CG 10. Competencia para actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD:

RES: Fecha:

Competencias Específicas

Competencias de Ingeniería Mecánica

- CE1.1 Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos, sistemas e instalaciones de automatización y control, sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.

Carrera de Ingeniería Electromecánica

- CE 2.1.10 Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos, sistemas e instalaciones de automatización y control, sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.

Presentación

La asignatura Práctica Profesional Integradora (PPI), ubicada en el décimo semestre de la Carrera de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electromecánica, desempeña un papel fundamental en la formación de los estudiantes al complementar el perfil del graduado establecido en los objetivos de la Carrera.

La integración de la práctica profesional y el proyecto integrador, en la Práctica Profesional Integradora (PPI), posibilita que el estudiante realice ambas actividades en una misma área temática, contemplando etapas de planeamiento, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de resultados. Permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos, prácticos, procedimentales y actitudinales, tecnológicos y éticos adquiridos a lo largo de su trayecto formativo.

Promoviendo la creatividad, la iniciativa, la eficiencia, la responsabilidad y la utilización de metodologías y las tecnologías como herramientas; desarrollando criterios profesionales dentro de las áreas de las especialidades profesionales de las Ingenierías; que puedan influir positivamente en la calidad de vida de las personas; considerando el impacto ambiental, el consumo de la energía, la generación de residuos y el uso eficiente de los recursos.

A través de esta asignatura, el estudiante completa su formación integral, abarcando todos los aspectos mencionados anteriormente.

Permitiendo:

- Brindar al estudiante experiencia práctica complementaria en el ámbito de la Ingeniería, para su inserción en el ejercicio de la profesión.
- Contribuir a consolidar los conocimientos y destrezas logradas, así como al desarrollo de actitudes y valores, todo lo cual favorece a la formación integral del estudiante.
- Facilitar el contacto del estudiante con Instituciones, Empresas Públicas o Privadas o Profesionales relacionados a la Ingeniería.
- Introducir en forma práctica al estudiante en los métodos reales y códigos relativos a las Organizaciones Laborales.
- Ofrecer al estudiante experiencias y posibilidades de conocer tecnologías actualizadas.
- Contribuir con la tarea de orientación del estudiante respecto a su futuro ejercicio profesional.
- Contribuir a la formación de profesionales con excelencia académica, críticos, creativos y comprometidos con el desarrollo económico y social.
- Desarrollar actividades que refuercen la relación Universidad-Medio Social favoreciendo el intercambio y enriquecimiento mutuo.
- Poner en práctica conocimientos adquiridos en una o más áreas de la Ingeniería, para el desarrollo de su primer proyecto junior, durante el trayecto formativo, haciendo Ingeniería.

Se busca que el estudiante desarrolle una perspectiva crítica y ética, encontrando soluciones que contribuyan a la sociedad, cuestionando y evaluando sus acciones de manera objetiva.

Se les anima a los estudiantes a investigar y seleccionar tecnologías que sean económicamente viables y ambientalmente responsables, respetando principios éticos y morales, y teniendo en cuenta el bienestar y el respeto por el entorno.

Se pone especial énfasis en el cumplimiento de los objetivos establecidos para el desarrollo de la Práctica Profesional Integradora (PPI), en términos de tiempo como de forma. El proyecto que se realiza, se enfoca en el desarrollo y la gestión de proyectos, estableciendo una conexión directa con la práctica profesional.

Contenidos

A continuación se indican contenidos, que sirven de base para el desarrollo de la Práctica Profesional Integradora (PPI).

Unidad 1: El Proceso de Diseño.

El concepto de Diseño como proceso creativo fundamental en la resolución de problemas tecnológicos. La importancia de la utilización de métodos para la resolución de problemas en Ingeniería. Propuestas metodológicas..

Unidad 2: Métodos de Diseño.

La Formulación del Problema. Discusión acerca de las diferentes formas de formular problemas en Ingeniería. El Análisis del Problema. Importancia metodológica de esta etapa. Su dependencia de la formulación del problema. Definición de las diferentes variables de análisis. La Búsqueda de Soluciones Posibles. Objetivo de la etapa en el Proceso de Diseño. Distintos métodos de búsqueda. La Fase de Decisión. La evaluación de las soluciones encontradas. Utilización de modelos predictivos y simulaciones. La Especificación de una Solución. Distintos modos de especificar una solución.

Unidad 3: Optimización.

Los conceptos de Valor Óptimo, Variable Manipulada, Criterio Conflictivo y Transacción. Métodos de optimización. Identificación de situaciones que necesiten procesos de optimización.

Unidad 4: Proyecto

Discusión acerca de la temática del proyecto. Trabajos sobre demandas sociales reales (Solución de problemas) o sobre investigación tecnológica (Desarrollo). Marco Teórico, antecedentes científicos, tecnológicos y sociales. Búsqueda bibliográfica. Posibilidad de asesoramiento. Evaluación de recursos e insumos necesarios para la realización del proyecto Fijación de pautas y criterios para la

presentación de un Proyecto , considerado como trabajo profesional. Organización y estructura del desarrollo del Proyecto.

Unidad 5: Aspectos fundamentales en la escritura y defensa de una tesina

Elección del tema, elaboración del plan de trabajo, desarrollo, resultados, aspectos sobre el documento y la defensa.

Metodología

Orientar el trabajo del estudiante, potenciando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones. Desarrollar en el estudiante la capacidad para coordinar y trabajar en equipo en actividades grupales, que posibiliten la comunicación oral y escrita, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración. Aplicar actividades de metacognición y actividades de búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes. Emplear la gestión de proyectos.

El objetivo de la asignatura es ordenar, relacionar e integrar conocimientos y conceptos, previamente adquiridos en otras asignaturas, en el marco de los principios que rigen las actividades de la Ingeniería.

En esta etapa académica, el estudiante desarrolla su Práctica Profesional Integradora (PPI) , como una actividad principalmente práctica, llevándola a cabo en el entorno de una empresa u organización. Se dispone de un total de 320 horas de carga horaria, que el estudiante transita de manera mixta, combinando la presencialidad física en los lugares donde se lleva a cabo la práctica, el proyecto, la virtualidad sincrónica con sus directores y profesores, y los trabajos desarrollados en su hogar. La principal función de la asignatura es brindar seguimiento a la PPI, proporcionando al estudiante el apoyo necesario para cumplir con determinadas etapas y lograr las competencias establecidas para la asignatura y que serán consideradas en la evaluación final.

Se realizan seminarios a los estudiantes en condiciones de realizar la Práctica Profesional Integradora, con temas relacionados a la práctica profesional, y la realización de un proyecto; tomando como base los contenidos que se indican en el programa.

La dirección de la Práctica Profesional Integradora (PPI), la realiza un tutor docente, que posteriormente puede ser el director del proyecto que se realice. El estudiante presenta el tema del proyecto a desarrollar mientras realiza la PPI, en los tiempos establecidos, considerando los siguientes lineamientos.:

- Tema del proyecto, indicando finalidad, necesidad, grado de innovación, beneficios y complejidad.
- Título del proyecto, puede ser el mismo que el nombre del proyecto, o un nombre de fantasía.

- Introducción (breves comentarios), explicando la idea y motivos del proyecto.
- Fijación de objetivos (general y específicos). En ambos casos comienzan con un verbo en infinitivo.
- Marco teórico, indicando antecedentes, proyectos similares, referencias bibliográficas, sobre el que se apoya el proyecto.
- Metodología, descripción de cómo se realiza el proyecto, tipo de investigación y desarrollo.
- Alcance, hasta donde llega el proyecto
- Cronograma, duración del proyecto
- Bibliografía, indicar la bibliografía que emplea, según normas APA.

Durante el desarrollo de la PPI, se realizan reuniones periódicas con el estudiante, con una duración determinada, para revisar el progreso y asegurarse de que se cumplan los objetivos establecidos. Durante estas reuniones, el profesor encargado de la PPI, evalúa si el estudiante está demostrando la adquisición de las competencias y ofrecerá sugerencias sobre cómo proceder. A discreción del profesor, en estas reuniones también podrá participar el tutor / director de la PPI y los responsables de la empresa o institución donde se desarrolle el mismo.

La Práctica Profesional Integradora, se realiza, según el reglamento de PPI, de la Escuela de Ingeniería Mecánica Electricista, (integrando los reglamentos de la PS y el PI).

Evaluación

Se realizan evaluaciones de las distintas etapas de la Práctica Profesional Integradora (PPI), empleando el instrumento rúbrica, considerando los resultados de aprendizajes de las competencias, según el tipo de PPI y proyecto. Al finalizar la PPI, el estudiante realiza un informe y una presentación formal ante un tribunal.

Condiciones de aprobación

Son requisitos para la aprobación de la materia:

- Asistir a los seminarios relacionados a la PPI.
- Aprobar evaluaciones durante el desarrollo de la PPI
- Presentar un informe
- Aprobar el informe por el tribunal designado
- Aprobar una presentación formal ante un tribunal

Actividades prácticas y de laboratorio

Las actividades prácticas, son las propias de la ejecución de la Práctica Profesional Integradora (PPI) que realiza el estudiante y que son evaluadas en forma periódica durante su desarrollo

Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas

Competencias Genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	RA1.- Identifica un problema de ingeniería a resolver, ante diversas situaciones, que se presentan. RA2.- Formula una propuesta de solución a un problema de ingeniería, según un criterio técnico adecuado.
CG2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA3.- Identifica los parámetros de diseño necesarios para ejecutar un proyecto de ingeniería, según la necesidad y circunstancia. RA4.- Diseña un proyecto de ingeniería en base a una necesidad insatisfecha, considerando aspectos técnicos y económicos. RA5.- Genera alternativas de solución a cada problema establecido, durante el desarrollo de la PPI, en la búsqueda de la mejor solución. RA6.- Desarrolla criterios de diseño para la evaluación de distintas alternativas, durante el desarrollo del proyecto, seleccionando las más adecuadas en un contexto particular.
CG3. Competencia para gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA7.- Planifica la organización de la PPI y el proyecto para concluir en tiempo y forma el diseño propuesto, en base a los lineamientos establecidos.

<p>CG4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.</p>	<p>RA8.- Selecciona de manera efectiva las técnicas y herramientas a aplicar en el desarrollo de la PPI y la resolución del proyecto.</p> <p>RA9.- Utiliza las técnicas y herramientas disponibles, según el alcance del proyecto para terminarlo en tiempo y forma.</p> <p>RA10.- Utiliza adecuadamente estándares, normas aplicables de seguridad, medioambiente, etc., en el desarrollo de la PPI y la ejecución del proyecto, según los lineamientos establecidos.</p> <p>RA11.- Utiliza los resultados que se obtienen aplicando diferentes técnicas de cálculo, empleando métodos tecnológicos de ingeniería.</p>
<p>CG5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.</p>	<p>RA12.- Realiza una búsqueda apropiada de información para conocer el estado del arte en un problema determinado, según la necesidad que se presenta.</p> <p>RA13.- Resuelve problemas en el diseño, mediante la implementación de soluciones tecnológicas, proponiendo soluciones nuevas o innovadoras.</p>
<p>CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p>	<p>RA14.- Propone metodologías de trabajo acordes a los objetivos del grupo y actúa en consecuencia para alcanzarlos.</p> <p>RA15.- Cumple los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el tutor / director, según la planificación establecida.</p>

	<p>RA16.- Expresa con claridad las ideas cuando realiza exposiciones, entendiendo las diferencias y proponiendo alternativas de resolución a las recomendaciones solicitadas y negociar para alcanzar consensos.</p> <p>RA17.- Comprende la dinámica de los debates que surjan de la exposición, efectuando intervenciones y tomando decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista diferentes.</p>
<p>CG 7. Competencia para comunicarse con efectividad.</p>	<p>RA18.- Comunica eficazmente al cuerpo docente las ideas propuestas, la interpretación de parámetros y/o soluciones adoptadas.</p> <p>RA19.- Identifica coincidencias y discrepancias con las opiniones del tutor/ director, para producir síntesis y acuerdos para la continuidad de su trabajo.</p> <p>RA20.- Expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita los avances de la PPI y el proyecto.</p> <p>RA21.- Produce textos técnicos (descriptivos, de verificación) que documenten las distintas etapas de la PPI y el proyecto.</p>

<p>CG 8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global</p>	<p>RA22.- Diseña proyectos ajustándose a los estándares de calidad con honestidad intelectual, rigor científico, con pensamiento reflexivo sobre la responsabilidad individual y colectiva del uso en el ámbito académico y profesional</p> <p>RA23.- Realiza la PPI y el proyecto considerando las necesidades de la sociedad y con el menor impacto sobre el medio ambiente.</p>
<p>CG 9. Competencia para aprender en forma continua y autónoma.</p>	<p>RA24.- Realiza una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, internet, centros de documentación, etc.) y seleccionar el material relevante que permita cumplir con las especificaciones establecidas.</p> <p>RA25.- Realiza propuestas de diseño en el proyecto para una solución adecuada, según pautas previamente establecidas.</p> <p>RA26.- Detecta aquellas áreas del conocimiento de la ciencia de ingeniería en las que se requiera actualizar o profundizar los conocimientos para una mejora continua</p>
<p>CG 10. Competencia para actuar con espíritu emprendedor.</p>	<p>RA27.- Detecta oportunidades que puedan ser resueltas para la ejecución de la PPI y el proyecto.</p> <p>RA28.- Elabora un proyecto que sea económicamente viable , según los lineamientos establecidos.</p> <p>RA29.- Asume riesgos al presentarse más de una solución al problema</p>

	<p>propuesto, para tomar decisiones en base a la información disponible, en contextos de incertidumbre y ambigüedad.</p> <p>RA30.- Realiza el desarrollo de la PPI y el proyecto dentro de un grupo de trabajo, en forma proactiva, con visión estratégica.</p> <p>RA31.- Reconoce las oportunidades existentes con capacidad de asumir riesgos calculados, con autosuficiencia y pensamiento creativo para las actividades académicas y profesionales.</p>
--	---

Competencias Específicas

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
<p>CE1.1 (IM) -CE2.2.10 (IEM) Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas eléctricos y/o mecánicos, sistemas e instalaciones de automatización y control, sistemas de generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica, mecánica, térmica, hidráulica y neumática o combinación de ellas.</p>	<p>RA1.- Diseña equipos, elementos y/o conjuntos mecánicos integrales que satisfagan una demanda específica, de acuerdo los lineamientos establecidos.</p> <p>RA2. Selecciona componentes mecánicos (motores, actuadores neumáticos, rodamientos, etc.) que satisfagan los requerimientos a un problema específico.</p> <p>RA3.- Verifica elementos de máquinas que constituyen parte de los diseños propuestos, en base a conceptos técnicos económicos.</p> <p>RA4.- Diseña equipos, elementos y/o conjuntos mecánicos integrales utilizando herramientas CAD, según las especificaciones establecidas.</p>

	<p>RA5.- Verifica estructuralmente partes de elementos y máquinas implementando herramientas de ingeniería asistida por computadora.</p> <p>RA6.- Confecciona informes de avance de la PPI y del proyecto a lo largo de su ejecución, según la planificación establecida.</p> <p>RA7. Confecciona el informe de la PPI, y del proyecto incluyendo memoria descriptiva, memoria de cálculo, planos y registros de las tareas realizadas, según los objetivos y alcance establecidos.</p> <p>RA8.- Reconoce los parámetros de diseño al analizar la solución a un problema planteado en la PPI y el proyecto.</p>
--	---

Bibliografía

- Según corresponda de acuerdo a la Práctica Profesional Integradora (PPI)
- Giró, Juan F. Guía para la Elaboración de una Tesis, 2da. Ed., ISBN 978-987-4051-44-8, Ed. Libryco, www.libryco.com.
- Reglamento de PPI

Asignatura: **Termodinámica**

Código:

RTF

8

Semestre: 5to

Carga Horaria

96

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

9

Departamento: Física

Correlativas:

- Física 1
- Análisis Matemático 2

Contenido Sintético:

1. Sistemas termodinámicos.
2. Primer principio de la termodinámica. Ecuación de la energía.
3. Gases perfectos y reales.
4. Segundo principio de la termodinámica. Funciones Termodinámicas.
5. Ciclo de sistemas gaseosos.
6. Ciclos de vapor y ciclos frigoríficos.
7. Mezcla y escurrimiento de gases y vapores.
8. Fundamentos de termotransferencia
9. Termoquímica y combustión

Competencias Genéricas:

- **CG 1.** Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- **CG 4.** Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- **CG 6.** Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Aprobado por HCD:

RES: Fecha:

Competencias Específicas:
Carrera de Ingeniería Mecánica

- **CE 1.20:** Aplicar los principios fundamentales de la termodinámica y cinética de los gases en la resolución de problemas termodinámicos.
- **CE 1.21:** Modelizar matemáticamente situaciones termodinámicas reales comparando los resultados que se obtienen

Carrera de Ingeniería Electromecánica

- **CE 1.1.23:** Aplicar los principios fundamentales de la termodinámica y cinética de los gases en la resolución de problemas termodinámicos.
- **CE 1.124:** Modelizar matemáticamente situaciones termodinámicas reales comparando los resultados que se obtienen.

Presentación

La asignatura Termodinámica, es una asignatura que pertenece al quinto semestre del tercer año de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electromecánica que se enseñan en la F.C.E.F y N de la UNC. La Termodinámica estudia los estados y cambios de estado de los sistemas físicos y las interacciones que conllevan a esos cambios como así también al calor como forma de energía, su formas de transmisión y su importancia en relación a las máquinas térmicas para el cálculo del rendimiento. Se presentan además el primer principio y el segundo principio de la termodinámica y el concepto de entropía que se relaciona con la irreversibilidad de los procesos reales.

Por ser una rama de la Física, durante su desarrollo se describen procesos donde los cambios de temperatura desempeñan un papel importante como por ejemplo, en la transformación de energía. En lo referido a la aplicación de esta disciplina, se puede afirmar que el estudiante toma conciencia de su importancia al percibir que su estudio contribuye a interpretar procesos que se producen en la naturaleza como así también resulta de aplicación en las diferentes ramas de la Ingeniería.

El posicionamiento pedagógico desde donde se enseña la asignatura corresponde al aprendizaje centrado en el estudiante y en la formación por competencias, propendiendo a que el estudiante adquiera condiciones que le permitan identificar fenómenos físicos y transformaciones, para interpretar consignas y resolver ejercicios y problemas, aplicando procedimientos compatibles con las prácticas de la Ingeniería.

Contenidos

Unidad N° 1: Propiedades y sistemas termodinámicos.

Definiciones y conceptos fundamentales. Energía: energía interna, energía mecánica, energía de flujo. Energía calorífica. Unidades de energía y potencia. Sistemas. Parámetros. Funciones de estado. Escalas termométricas. Parámetros

fundamentales. Interpretación cinética de la presión y la temperatura. Camino libre medio. Choque contra una pared móvil. Constante de Boltzmann.

Unidad N° 2: Ecuación de la energía. Primer Principio de la termodinámica

Ecuación general de la energía. Primer principio para sistemas no fluyentes. Calores específicos. Función energía interna. Trabajo externo. Entalpía. Primer principio para sistemas fluyentes. Casos particulares de la ecuación de la energía. Laminado.

Unidad N° 3: Gases perfectos y reales

Clasificación de los sistemas gaseosos. Gases perfectos. Propiedades leyes y ecuaciones. Ecuación de estado La constante R. Gases reales. Representación de Amagat. Ecuación de estado de los gases reales. Ecuación de Van der Waals. Ecuación de estado reducida. Otras ecuaciones para los gases reales. Factor de compresibilidad. Límite de aplicación de las fórmulas. Transformaciones reversibles de los gases perfectos. Mezcla de gases perfectos y reales

Unidad N° 4: Segundo Principio de la termodinámica. Entropía

Ciclos. Concepto de rendimiento térmico. Transformaciones reversibles e irreversibles. Enunciados del segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escalas termodinámicas de temperaturas. Teorema de Clausius. Entropía. Entropía para los gases perfectos. Diagramas entrópicos. Trazado de las transformaciones. Entropía e irreversibilidad. Consecuencias de la irreversibilidad en el trabajo máximo. Exergía. Entropía y probabilidad termodinámica.

Unidad N° 5: Funciones" termodinámicas

Métodos matemáticos fundamentales. Función de Helmholtz. Función de Gibbs. Ecuaciones de Maxwell. Primera y segunda ecuación T dS.

Unidad N° 6: Ciclos de sistemas gaseosos

Ciclo de las máquinas térmicas. Ciclo Otto. Diesel. Semidiesel. Ciclo Brayton. Indicador de Watt. Indicadores de rayos catódicos. Ciclo de compresión sin espacio nocivo. Ciclo de compresión con espacio nocivo.

Unidad N° 7: Ciclos de Vapor

Vapores. Calor de formación de los vapores. Fórmula de la tensión. Título de un vapor. Volumen del vapor saturado seco. Ecuaciones de estado. Entropía de los vapores. Diagrama entrópico. Entalpía y vapores. Diagrama de Mollier. Calor específico del vapor de agua. Transformaciones del vapor de agua. Determinación del título en expansiones adiabáticas. Ciclo de Carnot para vapores. Ciclo de Rankine. Ciclo real. Eficiencia. Ciclo de expansiones múltiples. Ciclo regenerativo. Ciclo binario.

Unidad N° 8: Ciclos frigoríficos

Ciclos frigoríficos de Carnot. Ciclo de compresión a régimen húmedo. Ciclo de compresión a régimen seco. Ciclo de dos etapas y doble evaporador. Ciclo de absorción. Ciclo de difusión. La bomba de calor. Criogenia.

Unidad N° 9: Mezcla y Escurrimiento de gases y vapores

Escurrimiento de gases y vapores. Escurrimiento a volumen constante. Escurrimiento isotérmico. Escurrimiento adiabático. Toberas, determinación del caudal. Dimensionamiento. Presión, velocidad y sección crítica. Velocidad del sonido, número de Mach.

Unidad N° 10: Mezcla de gases y vapores.

Aire húmedo. Humedad absoluta y relativa. Volumen del aire húmedo. Entalpías. Tablas. Diagramas Psicrométrico y de Mollier (i-x). Transformaciones del aire húmedo. Punto de rocío. Saturación adiabática. Mezcla del aire húmedo.

Unidad N° 13: Fundamentos de Termotransferencia

Distintas formas de transmisión del calor. Transmisión del calor por conducción. Fórmula de Fourier. Aplicaciones. Aplicación general de la conducción del calor. Convección. Cálculo del Coeficiente de convección. Convección forzada. Convección natural. Radiación. Leyes de la radiación. Transmisión total para fluidos en reposo. Transmisión del calor para fluidos en movimiento. Diferencia media logarítmica de temperatura. Intercambiadores de calor. Determinación de la superficie de intercambio.

Unidad N° 12: Termoquímica y combustión

Termoquímica. Definiciones y leyes. Reacciones a $p=\text{cte}$. Calor de formación. Reacciones a $V=\text{cte}$. Calor de combustión. Calores de reacción. Temperatura máxima de reacción. Combustión. Poderes caloríficos inferior y superior. Bomba calorimétrica de Malher. Calorímetro de Junkers. Cantidad de aire necesaria para la combustión. Temperatura de combustión. Diagrama entálpico de combustión.

Metodología de enseñanza

La asignatura se enseña, en forma teórico-práctica con un enfoque constructivista secuenciando los contenidos del tal manera, que posibiliten enseñar a partir de lo que el estudiante ya conoce; a través de formulaciones matemáticas acorde con los conocimientos de análisis matemático y principios de la física que ya posee, con una estrategia de enseñanza que utiliza exposiciones dialogadas, con participación activa de los estudiantes, aprendizaje colaborativo y aula invertida.

Se propone integrar los conocimientos adquiridos mediante el análisis de preguntas y la resolución de ejercicios y problemas, para permitir una mejor comprensión; sobre todo en aquellos conceptos más complejos, conectándolos con saberes previos y relacionándolos en cada caso con la Ingeniería, dando ejemplos concretos de su aplicación en este campo.

Además de las clases presenciales, se utiliza como recurso el aula virtual de la cátedra para desarrollar algunas de las actividades previstas en el

semestre, como clases teóricas y de resolución de problemas y/o cuestionarios.

Evaluación

La evaluación se lleva a cabo mediante cuatro (4) exámenes parciales durante el cuatrimestre de cursado, con la posibilidad de recuperar dos (2) (por ausencia o aplazo, tanto para regularizar la materia como para alcanzar la promoción).

Dependiendo de la condición académica alcanzada por el estudiante, debe rendir un coloquio para acceder a la aprobación de la materia. En todas las instancias, el docente a cargo de la evaluación evalúa el desempeño y desarrollo de las competencias de acuerdo al instrumento rúbrica. En todos los casos la instancia de evaluación se aprueba cumplimentando el 60% de la exigencia de cada caso.

Condiciones de aprobación

Requisitos para alcanzar la regularidad.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar el 50% de los parciales indicados más arriba, con los recuperatorios incluidos.
- Alcanzar un grado de desarrollo aceptable en todos los niveles establecidos en la rúbrica.

En caso de no haber alcanzado la promoción, debe aprobar un examen regular compuesto de una parte práctica escrita y una teórica oral, instancia en la que se tendrá en cuenta, además del nivel alcanzado en aspectos conceptuales, el desarrollo de todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Requisitos para alcanzar la promoción.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar el 100% de los parciales indicados más arriba, con los recuperatorios incluidos.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Aprobar un coloquio integrador final. En dicha instancia se tiene en consideración, además del nivel alcanzado en aspectos conceptuales, el grado de desarrollo en relación a los niveles establecidos en la rúbrica.

Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas

CG 1: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CG 4: Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

CG 6: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Competencias específicas

CE1.20- (IM)-CE1.123 (IEM): Aplicar los principios fundamentales de la termodinámica y cinética de los gases en la resolución de problemas termodinámicos.

CE1.21 (IM)-CE 1.124 (IEM): Modelizar matemáticamente situaciones termodinámicas reales comparando los resultados que se obtienen.

Resultados de Aprendizaje de Competencias Genéricas y Específicas

RA 1: Describe adecuadamente el contexto físico donde ocurre el evento objeto del problema/ejercicio a resolver para identificar los parámetros termodinámicos intervinientes y establecer los procedimientos de resolución, aplicando los principios fundamentales de la termodinámica.

RA 2: Analiza los ciclos de máquinas térmicas, equipos e instalaciones termodinámicas para determinar rendimientos y/o eficiencias a partir de la resolución de situaciones problemáticas cerradas y abiertas.

RA 3: Dimensiona distintos equipos termodinámicos, para su posterior utilización en diversas instalaciones termodinámicas, analizando los resultados frente a los cambios del modelo matemático usado.

RA 4: Utiliza el uso de modelos matemáticos y termodinámicos en la resolución de problemas para la toma de decisiones en base al resultado obtenido.

Bibliografía

- Cengel, Y. Boles, M. Termodinámica. 6^{ta} ed. 2008. Mc Graw Hill.
- Faires, V. Termodinámica. 1^{era} ed. 2016. Limusa.
- Arenas, F. Termodinámica Técnica. 1^{era} ed. 2014. Universitas.

- Valadez, J.A. Termodinámica. 3^{era} ed. 2001. Alfaomega.
- Facorro Ruiz, L.A. Curso de Termodinámica. 14^a ed. 1997. Nueva Librería.
- Maldonado, A. Termodinámica Técnica. 1era ed. 1976. Uked.
- Cengel, Y. Transferencia de calor. 2da ed. 2003. Mc Graw Hill.