

GESTIÓN DEL MEDIOAMBIENTE Y LA ENERGÍA

Plan anual de actividades académicas - Ciclo lectivo 2023

1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Datos administrativos
<p><u>Departamento:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Carrera:</u> Ingeniería Química</p> <p><u>Duración:</u> 5 años</p> <p><u>Asignatura:</u> Gestión del medioambiente y la energía (Res. CD 431/2021)</p> <p><u>Nivel de la carrera:</u> III</p> <p><u>Bloque curricular:</u> Tecnologías aplicadas</p> <p><u>Área:</u> Ingeniería ambiental</p> <p><u>Carácter:</u> Electiva</p> <p><u>Régimen de dictado:</u> Cuatrimestral</p> <p><u>Carga horaria semanal:</u> 4 (hs. cátedra)</p> <p><u>Carga horaria total:</u> 64 (hs. cátedra)</p>
Correlatividades
<p><u>Asignaturas correlativas previas</u></p> <p>Para cursar "Gestión del medioambiente y la energía" debe tener cursada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Química Inorgánica/Física II Química Orgánica</p> <p>Para cursar "Gestión del medioambiente y la energía" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Química General/ Física I</p> <p>Para rendir "Gestión del medioambiente y la energía" debe tener aprobada:</p> <p><u>Obligatorias:</u> Química Inorgánica/ Física II/ Química Orgánica</p> <p><u>Asignaturas correlativas posteriores</u></p> <p>No corresponde</p>
Equipo docente
<p>FERRARI; Leonardo (Prof. Tit. - DE)</p> <p>DUPUY; Mabel (Aux. 1 - DTP)</p>

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Describir el sentido de la asignatura en el plan de estudios y en la formación del ingeniero de la especialidad, el posicionamiento desde donde se enseña la disciplina, discutiendo porqué y para qué el estudiante tiene que aprender la presente asignatura en esta etapa de su carrera (hasta 200 palabras).

ES UN OBJETIVO, NO UNA FUNDAMENTACIÓN... INDICAR PORQUÉ ES IMPORTANTE ESTA ASIGNATURA EN SU FORMACIÓN

Formar a los alumnos con los conocimientos básicos en sistemas de gestión como herramientas para generar un uso eficiente de la Energía y el cuidado del Medio Ambiente.

3. COMPETENCIAS

Para la descripción de este punto considerar las competencias enunciadas en el ANEXO I Libro Rojo de CONFEDI (Ver documento adjunto). Copiar las que correspondan (código y texto) e indicar el nivel de aporte (Bajo / Medio / Alto) de la asignatura para cada competencia.

Competencias Tecnológicas	Nivel de Aporte
CT-1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería relacionados con la problemática ambiental y de la energía tanto del ámbito público como privado.	Alta
CT-3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería a partir de problemáticas relacionadas con el ambiente y la energía.	Baja.
CT-4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Media.
Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales	Nivel de Aporte
CS-6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Media.
CS-7: Comunicarse con efectividad.	Baja.
CS-8: Actuar con ética, compromiso social y responsabilidad profesional, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	Alta.
CS-9: Aprender en forma continua y autónoma.	Media.
Competencias Específicas	Nivel de Aporte
CE-4.1: Dirigir acciones tendientes a la prevención de la contaminación y el uso racional de la energía.	Alta.
CE-2.1: Planificar y ejecutar auditorías ambientales y energéticas.	Alta.
CE-1.2: Diseñar, proyectar, calcular y controlar proyectos referidos a la generación y al uso eficiente de las energías y recursos del ambiente.	Baja.
CE-1.2: Diseñar, proyectar, calcular y controlar procesos de optimización productivos para disminuir impactos ambientales negativos y reducir el uso de la energía.	Baja.
CE-1.2: Diseñar, proyectar, calcular y controlar proyectos para la prevención de la contaminación y el uso racional de la energía, aplicando las herramientas de gestión.	Baja.

4. OBJETIVOS/ RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivos
Señalar los objetivos de la asignatura, entendidos como la intencionalidad de los docentes con respecto a lo que esperan que el alumno logre

como consecuencia de la propuesta de enseñanza (por ejemplo: Que el alumno logre plantear estrategias de eficiencia energética para diferentes procesos ingenieriles).

- ✓ Comprender que el uso de la energía afecta directa e indirectamente a todos los recursos existentes: agua, aire y suelo.
- ✓ Adquirir conocimientos sobre las distintas maneras de evitar la producción de contaminantes a los efectos de no tener que eliminarlos luego.
- ✓ Adquirir conocimientos sobre las distintas maneras de hacer uso racional de la energía.
- ✓ Adquirir conocimientos en Sistemas de Gestión.

Resultados de Aprendizaje

Definir los resultados de aprendizaje (RA), entendidos como una declaración muy específica que describe exactamente y de forma medible (posibles de evidenciar) qué es lo que un estudiante será capaz de hacer, expresados como [Verbo de Desempeño]+ [Objeto de Conocimiento]+ [Finalidad]+ [Condición(es) de Referencia/Calidad] (por ejemplo: Plantea estrategias para mejorar las prestaciones y eficiencia energética de diversas actividades ingenieriles mediante la utilización de los principios de la disciplina, considerando el contexto socioeconómico y medioambiental en el que se encuentran insertas), y considerando:

- ✓ incluir únicamente aquellos RA que se consideren elementales para definir el aprendizaje esencial de la asignatura o programa en el contexto de la carrera
 - ✓ no necesariamente debe haber una relación biunívoca RA- Unidad Temática
 - ✓ se sugiere contar como máximo con 4-5 RAs para la asignatura
-
- ✓ Resuelve el problema de selección de técnicas y tecnologías para la prevención de la contaminación para aplicar los conocimientos de las asignaturas correlativas considerando las características de los materiales fuera de especificación, los residuos y las emisiones líquidas y gaseosas.
 - ✓ Resuelve el problema de selección de herramientas, técnicas y tecnologías para el ahorro de energía para aplicar los conocimientos de las asignaturas correlativas considerando el costo de los combustibles, el vapor, la energía eléctrica y la eficiencia energética.

5. CONTENIDOS DEL PROGRAMA ANALÍTICO (UNIDADES TEMÁTICAS)

Unidad 1: Hidrocarburos: Petróleo, Carbón y Gas Natural. Características. Exploración, explotación, transporte y su conexión con la contaminación del aire, agua y suelo. Su uso en forma eficiente. Implicancias con la Contaminación Ambiental.

Unidad 2: Consideraciones medioambientales y de eficiencia energética de la combustión de combustibles fósiles. Gases de combustión. Eficiencia de la combustión. Gases contaminantes en la combustión. Control de la combustión por medio del análisis de los gases de combustión. Equipos de Medición. Métodos de medición. Rendimiento de calderas y hornos. Incidencia de los contaminantes producidos por la combustión sobre la atmósfera. Prevención de la contaminación en la Generación de Energía.

Unidad 3: Residuos Generados por el Uso de los Hidrocarburos. Formas de evitarlos. Eliminación de los residuos generados por el uso de hidrocarburos. Remediación: distintos métodos y sistemas.

Unidad 4: Gestión de la Energía. Auditorías Energéticas. Herramientas para una correcta Gestión del uso de la Energía. La Gestión de la Energía como un método para ahorrar dinero y cuidar el medio ambiente. Ahorro de energía en las industrias.

Unidad 5: Prevención de la contaminación. Beneficios de la prevención de la contaminación. Programas Industriales. La prevención en la Argentina y en otros países.

Unidad 6: Generalidades sobre las Técnicas tendientes a prevenir la contaminación. Administración de Inventarios. Modificación de los procesos de producción. Reducción del volumen de desperdicios. Recuperación de los desperdicios.

Unidad 7: Programas para prevenir la contaminación. Creación de los Programas Voluntarios. Ejemplos de programas voluntarios en Estados Unidos.

Unidad 8: Requisitos legales. Incentivos, barreras, reglamentos y programas estatales para la prevención de la contaminación.

Unidad 9: Elaboración y mantenimiento de un programa de Prevención de la Contaminación. Beneficios de un programa de prevención de la contaminación y sus obstáculos. Definición de un programa, plan y proyecto de prevención de la contaminación. Panorama de la puesta en marcha de un programa de prevención de la contaminación. Apoyo de la alta Gerencia.

Unidad 10: Planeamiento de la prevención de la contaminación en las instalaciones. Aplicación de Análisis de Riesgos para establecer prioridades en la Prevención de la Contaminación.

Unidad 11: Prevención de la contaminación a través del Diseño y Desarrollo de Procesos. El ciclo de desarrollo del proceso. Herramientas y técnicas esenciales.

Unidad 12: Prevención de la contaminación a través del Control de Procesos. Efecto de la medición precisa en el control de la contaminación. Cómo optimizar el sistema de control para reducir los contaminantes. Introducción a las estrategias de control de procesos para prevenir la emisión de contaminantes.

Unidad 13: Introducción a la prevención de la contaminación a través de la Simulación de Procesos. Diseño del proceso. Diseño del proceso asistido por computadora para prevenir la contaminación. Ejemplos.

Unidad 14: Prevención de la Contaminación a través de la Química. Rutas sintéticas alternas para la prevención de la contaminación. Química analítica de procesos. Sustancias químicas y seguridad.

6. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Descripción de la metodología

Listar las metodologías didácticas activas empleadas para garantizar la adquisición de las competencias antes mencionadas, con relación al

propósito y objetivos que desarrolla la asignatura, y para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje.

Describir el enfoque de enseñanza adoptado, así como las estrategias de trabajo en equipos colaborativos, aula invertida y otras metodologías de aprendizaje activo y centrado en el estudiante aplicadas para promover el desarrollo de los resultados de aprendizaje. Detallar las características de las actividades prácticas a desarrollar, el uso de laboratorios físicos y/o remotos/virtuales (si correspondiese) y la utilización significativa del Campus Virtual Global (u otro entorno virtual de enseñanza y aprendizaje) y otros recursos basados en TIC.

La metodología de enseñanza consiste en:

-se les informa previamente a los estudiantes la unidad a dictar en la clase siguiente, se les entrega el material de estudio, y se los motiva a que lo examinen.

-la asignatura posee la característica de que su contenido teórico y práctico utiliza los conocimientos de otras asignaturas para aplicarlos en la resolución de problemas gestión del medio ambiente y la energía.

-para motivarlo a ello, se plantean actividades individuales y grupales de resolución de problemas y trabajos prácticos, con corrección final en la clase. Estas actividades se llevan a cabo de la siguiente manera:

- se les entrega a los estudiantes una actividad (trabajo práctico y/o cuestionario) a resolver para entregarla en una fecha indicada y se los motiva a que utilicen los conocimientos ya adquiridos en las asignaturas correspondientes (Química General, Química Orgánica, Química Inorgánica, Física I y Física II).
- de acuerdo con la complejidad de la actividad, la misma debe realizarse de forma individual o grupal.
- en la clase que coincida con la fecha de entrega, se corrige (o realiza) la actividad en el aula (o laboratorio), con el objeto de evaluar la capacidad del estudiante de aplicar conocimientos de ingeniería a una disciplina específica.
- luego, se refuerzan los conocimientos en el aula de acuerdo con los resultados logrados por los estudiantes.

-las clases se dictan empleando recursos audiovisuales (esquemas, videos, fotografías, gráficas, tablas, etc.) que facilitan la interacción con los alumnos y la fijación de conocimientos (imagen frente a la palabra).

Descripción de las actividades:

Actividades de formación teórica:

-dictado de clases en el aula.

Actividades de formación práctica:

- Trabajos prácticos grupales:

-Formación experimental: a través de trabajos prácticos que se desarrollaran en laboratorio de Planta Piloto: Análisis de gases de combustión. Ajuste del quemador de una caldera.

-Formación práctica: Estimación de los rendimientos de los distintos equipos que componen un sistema de cogeneración.

- Prácticas individuales:

-Resolución de problemas bajo la dirección del docente y el auxiliar de la cátedra.

Recomendaciones para el estudio

Describir las principales recomendaciones que se les pueden hacer a las y los estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, teniendo en cuenta la experiencia del cuerpo docente respecto de desarrollos anteriores.

-Examinar el material de estudio previo a las clases teóricas y prácticas.

7. RECURSOS NECESARIOS

Detallar los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura. Considerar todos los aspectos docentes, institucionales y estudiantiles de manera de prever y planificar las necesidades para alcanzar los Resultados de Aprendizaje previstos, incluyendo los siguientes ítems: Espacios Físicos (aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.), Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales, etc.), Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas, entre otros.

Espacios físicos: aula, Laboratorio Planta Piloto – Ing. Química.

Recursos tecnológicos de apoyo: laptop, proyector, softwares específicos de cálculos con licencia gratuitas.

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros: guardapolvos, gafas de seguridad y guantes.

8. EVALUACIÓN

Metodologías/ estrategias de evaluación

Detallar las estrategias de evaluación que permitan medir el grado de logro de las competencias que aborda la asignatura y los resultados de aprendizaje definidos, que podrán ser diagnósticas, formativas, sumativas, de proceso, autoevaluación o evaluación por pares, indicando la forma en que los alumnos acceden a los resultados de sus evaluaciones. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán en cada instancia de evaluación (como ser clases, trabajos prácticos, proyectos, exposiciones orales, cuestionarios, portafolios, exámenes parciales) y todo instrumento que permita al estudiante demostrar su nivel de desempeño y obtener una retroalimentación significativa para mejorar.

Indicar la modalidad mediante la cual se informa a los alumnos sobre las condiciones de regularización y aprobación directa de la asignatura.

La metodología de evaluación en todas las actividades, trabajos prácticos y exámenes se realizará utilizando la siguiente Matriz de Valoración:

CRITERIOS	PESO	NIVELES DE DESEMPEÑO			
		REGULAR (1)	BIEN (2)	BIEN (3)	EXCELENTE (4)
Comprensión e interpretación de textos y datos	10%	No reconoce los datos, sus relaciones ni el contexto del problema, mostrando poca comprensión de este.	Demuestra alguna comprensión del objetivo del problema y como utilizar los datos.	Demuestra comprensión sustancial del objetivo del problema y como utilizar los datos.	Demuestra completo entendimiento del objetivo del problema y como utilizar los datos.
Orden y Organización	15%	El trabajo es presentado en una manera desorganizada y es difícil de leer. Es difícil saber qué información está relacionada.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.
Empleo de las herramientas científico-	20%	Demuestra entendimiento muy limitado del concepto necesario para resolver el	Demuestra algún entendimiento del concepto necesario	Demuestra entendimiento sustancial del	Demuestra completo entendimiento del

técnicas para la resolución del problema		problema.	para resolver el problema.	concepto usado para resolver los problemas.	concepto usado para resolver el problema.
Estrategia en la resolución de problemas	20%	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver el problema.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver el problema, pero no lo hace consistentemente.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver el problema.	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver el problema
Resolución del problema	20%	No aporta la solución correcta.	Aporta la solución correcta pero no reflexiona sobre su fiabilidad.	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad.	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unicidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad. Revisa el proceso, detecta si hay errores y procede a su rectificación.
Trabajo Grupal	15%	No demuestra participación equitativa, ayuda mutua, capacidad de consenso, distribución de tareas y asunción de responsabilidades.	Demuestra algunas veces participación equitativa, ayuda mutua, capacidad de consenso, distribución de tareas y asunción de responsabilidades.	Por lo general demuestra participación equitativa, ayuda mutua, capacidad de consenso, distribución de tareas y asunción de responsabilidades.	Demuestra participación equitativa, ayuda mutua, capacidad de consenso, distribución de tareas y asunción de responsabilidades.

En la primera clase se les comunica a los estudiantes acerca de las condiciones de aprobación No Directa y Directa de la cátedra exponiendo la Planificación de la Cátedra. Durante esta exposición se evacuan todas las consultas que les pudiesen surgir a los estudiantes.

Condiciones de aprobación

Condiciones de Aprobación Directa

Describir las condiciones de aprobación directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

Deben cumplir todas las condiciones de Aprobación No Directa (detalladas en el ítem siguiente) y además realizar y aprobar una actividad integradora al finalizar el segundo cuatrimestre. Dicha actividad posee una instancia recuperatoria. Para acceder a misma, el/la alumno/a debe haber realizado la actividad integradora o ante su ausencia, deberá justificarla sin excepción mediante certificado médico o de una actividad reconocida por la U.T.N. F.R.Ro según corresponda.

Condiciones de Aprobación No Directa

Describir las condiciones de aprobación no directa, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

- Asistencia a clases (requisitos según Ordenanza 1549) y participación del alumno en las mismas.
- Aprobación de las actividades (trabajos prácticos, cuestionarios, etc.). Las actividades para acceder al examen final (aprobación no directa) poseerán c/u una instancia recuperatoria. Para acceder a las instancias recuperatorias, el/la alumno/a debe haber realizado la actividad correspondiente o ante su ausencia, deberá justificarla sin excepción mediante certificado médico o de una actividad reconocida por la U.T.N. F.R.Ro según corresponda.
- Aprobación del examen parcial. El examen parcial para acceder al examen final (aprobación no directa) poseerá instancia recuperatoria. Para acceder a la instancia recuperatoria, el/la alumno/a debe haber realizado el examen parcial correspondiente o ante su ausencia, deberá justificarla sin excepción mediante certificado médico o de una actividad reconocida por la U.T.N. F.R.Ro según corresponda.

Modalidad de Examen Final

Describir la modalidad utilizada en el examen final, fundamentando brevemente su elección. Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán.

-Examen final teórico y oral.

9. BIBLIOGRAFÍA

Detallar la bibliografía utilizada y recomendada en la asignatura (se sugiere citar según Normas APA).

Bibliografía obligatoria

- Harry M. Freeman. Manual de Prevención de la Contaminación Industrial. McGraw-Hill. 1998.
- Norma IRAM-ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental. 2015.
- Norma ISO 50001, 50002, 50003, 50004 y 50006. Energy Management Systems. 2014.
- Spirax Sarco. The Steam and Condensate Loop. ISBN: 978-0-9550691-4-7. 2008.
- Raul F. Torreguitar - Alfredo G. Weiss. Combustión y Generación de Vapor. Mellor - Goodwin S.A.C. 1968.
- Apuntes de la cátedra.

Bibliografía optativa

Otros materiales del curso

10. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y CARGA HORARIA

Cronograma

Detallar el cronograma semanal de clases, trabajos prácticos y evaluaciones previstos para el desarrollo de la asignatura. Marque el/los tipo/s de actividad/es que se realiza/n.

Semana	Descripción de la Actividad	Tipo de Actividad		
		Teoría	Práctica	Evaluación
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17	Presentación de la cátedra y el cuerpo docente.	X		
18	Dictado unidad 1 y 2.	X		
19	3° llamado examen.			
20	Dictado unidad 3 y 4.	X		
21	Dictado unidad 5 y 6.	X		
22	Dictado unidad 7 y 8.	X		
23	4° llamado examen.			
24	Dictado unidad 9 y 10.	X		
25	Feriado.			
26	Dictado unidad 11 y 12.	X		
27	Dictado unidad 13 y 14.	X		
28	Examen parcial			x
29	Recuperatorio			x
30	Trabajo práctico: Análisis de gases de combustión. Ajuste del quemador de una caldera.		X	
31	Trabajo práctico: Estimación de los rendimientos los distintos equipos que componen un sistema de cogeneración..		x	
32	Repaso	x		
33	Actividad Integradora.			X

Distribución de la carga horaria total

Estimar la carga horaria destinada a cada tipo de actividad a desarrollar en la asignatura, tanto áulica como extra-áulica (no debe superar el 100% de la carga áulica).

	Carga horaria áulica	Carga horaria extra-áulica
Formación teórica	42	
Ejercitación de aula y problemas tipo	22	6
Formación experimental		
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos		
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos		
<i>Total</i>	64	6

Cronograma de las instancias de evaluación parciales e integración

Indicar las fechas tentativas de las instancias de evaluación previstas (parcial, globalizador, trabajo práctico, coloquio, exposición oral, proyecto, etc.) y sus respectivos recuperatorios (si corresponde).

Tipo de evaluación	Fecha	Observaciones
Trabajo práctico: Análisis de gases de combustión. Ajuste del quemador de una caldera.	12/10	
Trabajo práctico: Estimación de los rendimientos de los distintos equipos que componen un sistema de cogeneración.	19/10	
Examen parcial.	03/11	
Recuperatorio examen parcial.	10/11	

11. MODALIDAD Y HORARIOS DE CONSULTAS

Especificar modalidad, días, horarios y lugar de las consultas de la asignatura.

Las clases de consulta se dictan los días viernes en el horario de 19:15 a 20:45 por los docentes de la cátedra. Se solicita al alumno la coordinación previa de la clase de consulta con el docente mediante correo electrónico: leonardocarlos.ferrari@gmail.com.

12. ACTIVIDADES DE CÁTEDRA

Actividades de Docencia

Detallar las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura; reuniones de asignatura y área, indicando cronograma previsto; dirección y supervisión de los y las estudiantes en trabajos de campo, pasantías, visitas a empresas, indicando cronograma previsto; atención y orientación al estudiantado; etc.

Reunión con el cuerpo docente previo al comienzo de clases: durante la primera quincena de junio.

Reunión con el cuerpo docente al finalizar el segundo cuatrimestre: durante la primera quincena de noviembre.

Dirección y supervisión de Práctica Profesional Supervisadas.

Actividades de Investigación y/o Extensión (si corresponde)

Detallar las actividades de los docentes de la asignatura respecto a la función investigación/extensión; propuestas de la cátedra para introducir a las y los estudiantes a actividades de investigación/extensión.

A través de las actividades de extensión e investigación mediante convenios con terceros y entes gubernamentales, se pretende emplear los conocimientos adquiridos durante la realización del convenio realizado por el Ing. Leonardo C. Ferrari con un tercero que realiza tratamiento de residuos no peligrosos, el cual consistió en la validación del proceso de selección de criterios y ensayos necesarios para la Determinación de la Viabilidad del Tratamiento Biológico en suelos, utilizando los residuos provenientes de la industria de aceites vegetales, concluyendo sobre el impacto del proceso sobre el suelo en función de los resultados de los análisis de laboratorios.

13. OBSERVACIONES

Detallar cualquier otra observación no incluida en los apartados anteriores

.....
Firma y aclaración del titular de cátedra
o responsable del equipo docente