



**CREA LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ENERGÍA
EN EL ÁMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

Buenos Aires, 21 de octubre de 2021

VISTO la Resolución N° 260/2021 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Santa Cruz mediante la cual solicita al Consejo Superior la creación de la carrera Ingeniería en Energía, y

CONSIDERANDO:

Que las carreras de Ingeniería deben atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día aparecen signados por nuevos paradigmas tecno-productivos basados en el permanente y significativo avance de las tecnologías de la información y la comunicación

Que los profesionales deben afrontar responsablemente los requerimientos sociales, cada vez más explícitos, de respeto medioambiental y preservación de recursos para las generaciones futuras que, en el ámbito técnico, se expresan mediante la concepción del desarrollo sostenible y de la configuración de nuevos espacios transdisciplinarios.

Que la dinámica de los cambios en la sociedad hace que se instale en la Universidad la exigencia de responder a los desafíos inminentes y fundamentales, para lo cual debe articular pertinencia y calidad.

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Que las explotaciones de los recursos energéticos, renovables y no renovables requieren de personal profesional especializado.

Que la Facultad Regional Santa Cruz propone agregar una nueva especialidad a la oferta académica de la Universidad: la carrera de Ingeniería en Energía.

Que la carrera Ingeniería en Energía formará profesionales con competencias adecuadas para el uso racional de las energías de todo tipo y para el desarrollo de nuevas formas de generación y transporte de energías.

Que la mencionada carrera permitirá la capacitación de jóvenes para el manejo, el aprovechamiento de los recursos y el adecuado cuidado del medioambiente, satisfaciendo de esta manera las expectativas y necesidades de cada región.

Que la Comisión de Enseñanza y la Comisión de Planeamiento evaluaron la propuesta y aconsejan su aprobación para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.-Crear la carrera **Ingeniería en Energía** en todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

ARTÍCULO 2º.-Aprobar el Diseño Curricular de la carrera **Ingeniería en Energía** que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 3º.-Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1837

UTN
lv
sr

Ing. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
Rector

Ing. MIGUEL ÁNGEL SOSA
Secretario General

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

ANEXO I

ORDENANZA Nº 1837

INGENIERÍA EN ENERGÍA

ÍNDICE

1- FUNDAMENTACIÓN	6
1.1 Antecedentes	6
1.2 Marco Conceptual	7
2- OBJETIVOS DE LA CARRERA	8
3- PERFIL DEL GRADUADO	9
3.1 Título que otorga	9
3.2 Perfil del ingeniero tecnológico	9
3.3 Perfil del Ingeniero/a en Energía de la UTN	10
3.4 Competencias de egreso	10
3.4.1 Competencias genéricas	11
-Competencias tecnológicas	11
-Competencias sociales, políticas y actitudinales	11
3.4.2 Competencias específicas	11
4-ALCANCES DEL TÍTULO	12
5- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	13
5.1 Duración y modalidad de cursado	13
5.1.1. Asignaturas no presenciales	13
5.2 Organización de los espacios curriculares por bloques y áreas	13
5.2.1 Área de proyectos integradores e interdisciplinarios	18
-Objetivos generales	18
- Metodología de enseñanza	19
- Implementación	19
5.3 Asignaturas electivas	19
5.4. Formación práctica	19
5.4.1 Formación experimental	20
5.4.2 Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos	20
5.4.3 Formulación, análisis y desarrollo de proyectos	20
5.4.4 Práctica Supervisada en los sectores productivos y/o de servicios	21
5.5 Matriz de competencias genéricas y específicas	21



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

5.6 Enfoque metodológico	22
5.6.1 Orientaciones didácticas	23
5.7 Evaluación	25
6- PLAN DE ESTUDIOS	27
7- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES	29
8- PROGRAMAS SINTÉTICOS	31
9- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR	84



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

1- FUNDAMENTACIÓN

1.1 Antecedentes

Mediante la Ordenanza N° 1753 del 2020, el Consejo Superior (CS) de la UTN aprobó los lineamientos Generales para Diseños Curriculares de Ingeniería. La Resolución de CS N° 368/21 estableció lineamientos generales para el proceso de adecuación curricular. La Resolución Ministerial (RM) 1254/2018, establece las Actividades Reservadas de las carreras de Ingeniería. Estas normativas, junto con las recomendaciones plasmadas en el Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), constituyen la base del presente Diseño curricular.

“El diseño curricular implica un programa de formación, un proyecto pedagógico que es producto de la integración de un conjunto de componentes que se caracterizan por conformar un reservorio de saberes generales y profesionales y de atributos y actitudes considerados indispensables y convenientes en los términos de una definición de formación académica y profesional” (Camillioni, 2013). El Diseño Curricular incluye un conjunto sistematizado de conceptos, objetivos, competencias, contenidos, series de asignaturas, metodologías y criterios de evaluación que definen una carrera universitaria y orientan la práctica educativa, la organización de los recursos pedagógicos de la institución, los procesos de enseñanza y aprendizaje y el sentido de la práctica profesional de los y las egresados/as.

Debe tener en cuenta todas las variables intervinientes en el proceso de aprendizaje, el perfil y los alcances del título, como así también la misión y los objetivos generales de la Universidad Tecnológica Nacional para formar el/la profesional que de respuestas a las necesidades del medio socio productivo, pero que también esté preparado/a para adecuarse a las demandas que puedan presentarse en el futuro y, eventualmente, influir en el medio de manera proactiva y propositiva.

La dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de liderarlos hacen que en la universidad se instale la exigencia de responder a los desafíos inminentes y fundamentales, para lo cual debe articular pertinencia y calidad.

Enfrentar airoosamente esos desafíos requiere la implementación de acciones sistemáticas que permitan idear un modelo prospectivo de universidad que dé respuestas a la sociedad procurando la formación integral de sus profesionales.

La definición estratégica de las carreras de ingeniería de la UTN requiere explicitar puntos de vista, marcos de significación, intereses y expectativas de los actores, así como la inserción de la misma en un contexto social y económico definido. Las funciones que se identifican para la Universidad desde la perspectiva de las actuales teorías sobre el conocimiento y su impacto sobre la trama socio productiva, amplían el papel de la universidad, desde el tradicional rol como formadora de profesionales y generadora de conocimiento hacia la tendencia a romper límites



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

institucionales con empresas y entidades en general, que postula la economía de la innovación, según la cual, la acumulación de conocimiento, proceso complejo de entrelazamiento entre ideas y habilidades, es la base del crecimiento económico y el desarrollo territorial. La investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia al medio, constituyen así funciones indisolubles de la enseñanza en la universidad. Asimismo, no puede desentenderse de las necesidades explícitas e inmediatas de la sociedad, expresadas como el requerimiento de un sistema educativo flexible, capaz de atender demandas de aprendizaje continuo a distintos niveles, acordes con los permanentes cambios sociales y tecnológicos

De acuerdo con estas consideraciones, la definición curricular de las carreras de Ingeniería, debe sustentarse en un modelo de formación que atienda simultáneamente varios requerimientos: la rigurosidad razonable de la formación tanto en ciencias básicas como aplicadas que confluyen en el desarrollo de competencias, el balance entre teoría y práctica tanto en la incorporación de habilidades, conceptos e información, como en el enfoque para la resolución de problemas no explícitos, la satisfacción de las expectativas vocacionales en el marco del desarrollo profesional, la inserción de los temas propios de cada asignatura en el paradigma técnico productivo vigente, el desarrollo de competencias en el futuro graduado, útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo, la orientación de los cursantes hacia el reconocimiento y el desarrollo de ventajas competitivas que faciliten su acceso a empleos profesionales consistentes tanto con la formación, intereses y capacidades de cada uno, como con las demandas tácitas y explícitas del ámbito social y productivo inmediato o mediato, sin descuidar su formación como emprendedor y generador de empleos.

En función de la visión descrita, el diseño de las carreras de ingeniería en UTN debe avanzar sustancialmente respecto del concepto tradicional del ingeniero para atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular que, actualmente, aparecen signados por nuevos paradigmas tecno productivos, basados en el permanente y significativo avance de las tecnologías de la información y la comunicación pero también por la responsabilidad ética de los profesionales frente a requerimientos sociales, cada vez más explícitos, de respeto medioambiental y preservación de recursos para las generaciones futuras, que en el ámbito técnico se expresan mediante la concepción del desarrollo sostenible y teniendo en cuenta la configuración de nuevos espacios transdisciplinarios.

1.2 Marco conceptual

Se propone un diseño curricular con las características que siguen:

- Flexible, que establezca los contenidos básicos en relación con los alcances del título, permitiendo su profundización de acuerdo a los requerimientos de cada región, de los



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

proyectos de cada Facultad Regional, el compromiso social y las necesidades de actualización. La inclusión de asignaturas electivas posibilita al estudiante indagar en áreas alternativas, autodeterminando su propio proceso de profundización conceptual e iniciando el conocimiento en áreas hacia las cuales se sienta convocado.

- Con un balance equilibrado de competencias, conocimientos básicos, científicos, tecnológicos y de gestión, que incorpore una adecuada formación general, que permita a los y las estudiantes adquirir los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología, en un marco multicultural y de inclusión y, más aún, desarrollar la competencia fundamental para todo/a graduado/a cuál es la de “aprender a aprender”.
- Donde la convergencia de la educación tecnológica y humanística habilite a los estudiantes a estar preparados para vivir en un mundo en el que los eventos tecnológicos, científicos, humanísticos y sociales están entremezclados. Es decir, estudiantes formados para un mundo complejo, en el cual la certidumbre y la linealidad han quedado en el pasado.
- Con formación que incluya un abordaje interdisciplinario, teniendo en cuenta que los descubrimientos científicos y tecnológicos que movilizan la frontera del conocimiento ya no son más de carácter disciplina sino de naturaleza inter y transdisciplinaria. A la luz de lo anterior, cabe analizar distintas formas de proveer a las carreras de la UTN que se ocupan de los problemas disciplinares de macro escala para incorporar distintas modalidades académicas de carácter inter y transdisciplinario. Se propone abordar lo inter y transdisciplinario en la mayor cantidad de asignaturas, especialmente en las específicas de la disciplina y en espacios interdisciplinarios de proyectos.
- Que vincule la formación con los problemas de la profesión, incorpore la tecnología como medio para facilitar los aprendizajes y la formación en tecnologías propias y actuales del ejercicio profesional.
- Que considere procesos de acreditación de actividades extracurriculares.

2- OBJETIVOS DE LA CARRERA

La carrera de Ingeniería en Energía tiene como fin formar profesionales competentes y capaces, demostrando para ello:

- Una sólida formación técnica.
- Capacidad para trabajo en equipo y multidisciplinario, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional.
- Aptitudes de comunicación eficaz, participación proactiva.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

- Principios éticos en el ejercicio de la profesión, asumiendo responsabilidades sociales y profesionales.
- Capacidad para la formación continua que exige el avance de la profesión, complementando cuando fuera necesario con formación de posgrado.
- Capacidad para actuar creativamente en diseños, proyectos y ejecución de estos, con criterios de máxima calidad y competitividad, orientando su acción hacia el perfeccionamiento del ser humano como coejecutor o usuario.
- Capacidad para utilizar racionalmente los recursos naturales del país o de la región previendo su preservación y la conservación del ambiente natural y humano.
- Capacidad para actuar en planos directivos, dentro de la industria y la sociedad, con nivel cultural y humanístico acordes con su jerarquía universitaria, creando en todo momento espíritu de solidaridad social y de valorización de la realidad histórica del país.
- Compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los ámbitos de actuación.

3- PERFIL DEL GRADUADO

3.1 Título que otorga

A los/las estudiantes que aprueben todas las asignaturas y actividades correspondientes al presente plan de estudios, se extenderá el título de: Ingeniero/a en Energía.

3.2 Perfil del ingeniero tecnológico

Los/las Ingenieros/as de la UTN están capacitados para ejercer su profesión con idoneidad, ética y competencia en cualquier lugar del mundo y, especialmente, en cualquiera de los países de la región debido a su comprensión de los valores históricos, culturales y sociales que nos identifican. Están especialmente preparados/as para el manejo, aprovechamiento y cuidado conocimiento de los recursos, en base a las expectativas y necesidades de la región iberoamericana.

La capacidad de autoformación y la flexibilidad para aceptar la naturaleza permanente de los cambios son parte de su formación como profesionales innovadores para atender el impacto que tienen en la región los dinámicos cambios del conocimiento, la obsolescencia de las tareas profesionales, los virajes en la orientación geoeconómica, los acuerdos sobre protección del ambiente y las crecientes demandas de participación democrática y desarrollo sostenido.

Se caracterizan por enfocarse en la producción sostenible preservando los recursos naturales para las generaciones futuras y la responsabilidad de mantener el equilibrio entre la protección de estos recursos y la satisfacción de las necesidades básicas de la población. Asumen la responsabilidad de resolver los problemas de las comunidades y de las regiones o territorios a las que pertenecen.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

En resumen, la/el ingeniera/o tecnológica/o debe ser un ingeniero global con compromiso y pertinencia local, con sólidas bases científicas, técnicas, tecnológicas, culturales, y con arraigados valores y principios, consciente de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fiel a sus compromisos sociales y ambientales, atento a la identificación de los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional.

3.3 Perfil del Ingeniero/a en Energía de la UTN

Es un/a profesional capacitado/a en la producción, distribución y aprovechamiento de recursos energéticos, con una visión de sustentabilidad y eficiencia en su uso, teniendo en cuenta el marco económico político que lo rodea y la implicancia sobre los aspectos económicos y sociales.

Se caracteriza por contar con una formación integral, la cual le permite definir, diseñar y aplicar las alternativas energéticas y tecnológicas adecuadas para contribuir al desarrollo sustentable del país, entendiendo en detalle las diversas tendencias en su campo desde esta misma perspectiva, y en condiciones de investigar las nuevas energías, las nuevas maneras de utilizar las existentes y la mejora continua de la eficiencia energética.

Está preparado/a para solucionar problemas en su campo de actuación profesional y participar de grupos interdisciplinarios, posicionándose como referente del sector energético en los diversos proyectos que participe. Tiene un desempeño ético y un lenguaje profesional que le permite la relación entre pares y con otras disciplinas dentro del marco tecnológico y sociocultural actual.

3.4 Competencias de egreso

El/la ingeniero/a no sólo debe saber, sino también saber hacer y el saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. Para garantizar su desarrollo, la UTN determina para sus carreras la asociación de los descriptores de conocimiento con las competencias que permitirán la adecuada formación profesional.

El diseño así establecido, integrando las competencias al Plan de Estudios, ayuda a vigorizar el saber hacer requerido a los y las ingenieros/as de reciente egreso. La formación de grado se propone desarrollar aquellas competencias que debería poseer el recién graduado y en el nivel de desarrollo adecuado al inicio de su trayecto profesional. En este sentido, y dado el avance permanente de los conocimientos y las tecnologías, se forma a los y las profesionales de manera que continúen su formación a lo largo de toda su vida.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

La UTN adopta para sus carreras de Ingeniería las Competencias Genéricas y Específicas de Egreso formuladas por el CONFEDI de Argentina e incorporadas a las Resoluciones Ministeriales de Acreditación de carreras de Ingeniería.

3.4.1 Competencias Genéricas

- Competencias Tecnológicas

CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.

CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

- Competencias Sociales Políticas y Actitudinales

CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

CG7: Comunicarse con efectividad.

CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma.

CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

3.4.2 Competencias específicas

CE1.1: Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de proyectos energéticos.

CE1.2: Participar en el diseño, proyecto, y en la especificación, modelado y planificación de las instalaciones requeridas para generar, almacenar, transportar y distribuir energía; de regulación, captación, y abastecimiento de energía; Instalaciones (urbanas, rurales, industriales) que hagan uso de la energía.

CE1.3: Formular y evaluar proyectos públicos y privados de desarrollo energético sustentable.

CE2.1: Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones acerca de las condiciones de eficiencia en el uso de la energía de ambientes laborales, urbanos, rurales e industriales.

CE3.1: Gestionar y certificar la eficiencia, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones en cuanto a producción, almacenamiento, conversión y distribución de energía por fuentes convencionales y no convencionales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

CE4.1: Gestionar y controlar el uso eficiente de la energía, en su producción y distribución, y el aprovechamiento sustentable de recursos energéticos.

4- ALCANCES DEL TÍTULO

De acuerdo con la normativa vigente las actividades que se enumeran a continuación deben ser supervisadas en forma individual y exclusiva por profesionales con responsabilidad primaria en el área.

El /la Ingeniero/a en Energía, es un profesional con una visión generalista que le permite el análisis de los procesos que involucren la producción, uso y transformación de energía de todo tipo, así como un actor con una visión holística de los procesos energéticos que contemple los aspectos ambientales y el uso eficiente de la misma.

AL1: Realizar estudios de sustentabilidad y evaluar integralmente la racionalidad en el uso de los recursos energéticos en:

- Instalaciones destinadas a generar, almacenar, transportar y distribuir energía
- Instalaciones de regulación, captación, y abastecimiento de energía.
- Instalaciones (urbanas, rurales, industriales) que hagan uso de la energía.

AL2: Asesorar (a Instituciones, Organismos, Empresas, etc.) sobre el uso eficiente de la energía, en su producción y distribución, y el aprovechamiento sustentable de recursos energéticos.

AL3: Participar en proyectos destinados a la formulación y evaluación integral (social, económica y ambiental) de actividades que involucren o comprometan recursos energéticos.

AL4: Integrar equipos interdisciplinarios para planificar y gestionar el uso y administración de los recursos energéticos.

AL5: Intervenir en auditorías, certificaciones, arbitrajes, peritajes, y tasaciones relacionados a la calidad de los procesos de producción y uso eficiente de la energía.

AL6: Participar en la elaboración, interpretación e implementación de políticas y normas legales destinadas a regular el uso y aprovechamiento de la energía.

AL7: Evaluar y dictaminar acerca de las condiciones de eficiencia en el uso de la energía de ambientes laborales, urbanos, rurales e industriales.

AL8: Investigar y desarrollar procesos tecnológicos en cuanto a producción, almacenamiento, conversión y distribución de energía por fuentes convencionales y no convencionales.

AL9: Asesorar en lo relativo a los asuntos de ingeniería legal, económica, financiera relacionados con los incisos anteriores.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

AL10: Participar en la innovación, la vigilancia tecnológica y la prospectiva para la incorporación de tecnologías y procesos eficientes en la cadena de suministro y uso de los energéticos.

5- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

5.1 Duración y modalidad de cursado

La carrera de Ingeniería en Energía tiene una carga horaria total de TRES MIL SETECIENTAS SETENTA Y SEIS (3776) horas reloj distribuidas en CINCO (5) años de cursado, incluyendo la instancia final de Práctica Supervisada y el Proyecto Final.

El desarrollo de las actividades en el marco de la carrera se realizará a lo largo de TREINTA Y DOS (32) semanas por cada año lectivo, divididas en dos semestres de DIECISÉIS (16) semanas de duración cada uno.

El cursado de la carrera se desarrollará bajo la modalidad presencial.

5.1.1 Asignaturas no presenciales

Los Departamentos podrán ofrecer el dictado de asignaturas bajo la modalidad de cursado a distancia - parcial o totalmente - siempre que dicha oferta no supere el 30 % respecto a la carga horaria total de la carrera, tal como lo determina la normativa vigente.

Las asignaturas dictadas total o parcialmente bajo la modalidad a distancia serán aprobadas por los Consejos Departamentales y deberán contemplar las previsiones mínimas para dicha opción según la normativa vigente.

5.2 Organización de los espacios curriculares por bloques y áreas

-Conformación de bloques:

El presente Plan de Estudios cumple con el estándar respecto de la conformación de Bloques curriculares en Ciencias Básicas de la Ingeniería, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Ciencias y Tecnologías Complementarias según se detalla a continuación:

Bloque de Ciencias Básicas de la Ingeniería

Las ciencias básicas abarcan las competencias y los descriptores de conocimiento básicos necesarios para las carreras de ingeniería, en función de los avances científicos y tecnológicos, a fin de asegurar una formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas.



R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Bloque Tecnologías Básicas

Las tecnologías básicas incluyen las competencias y los descriptores de conocimiento científicos y tecnológicos, basados en las ciencias exactas y naturales, a través de los cuales los fenómenos relevantes a la Ingeniería son modelados en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de problemas de ingeniería.

Bloque Tecnologías Aplicadas

Las tecnologías aplicadas consideran la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas para diseñar, calcular y proyectar sistemas, componentes, procesos o productos. Incluyen las competencias y los descriptores de conocimiento fundamentales del diseño de la Ingeniería, así como la resolución de problemas propios de la ingeniería y de la terminal.

Bloque Ciencias y Tecnologías Complementarias

Son aquellas que permiten poner la práctica de la Ingeniería en el contexto social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando la formación de ingenieros para el desarrollo sostenible. Incluyen también, las competencias de comprensión de una lengua extranjera (preferentemente Inglés).

Carga horaria discriminada por bloque:

Bloque	Descriptores	Asignatura/s	Hs.reloj anuales
Ciencias Básicas de la Ingeniería	Matemática: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y análisis numérico, Geometría Analítica, Probabilidad y Estadística.	Álgebra y Geometría analítica, Análisis matemático I, Análisis matemático II, Probabilidad y estadística	432
	Física: Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica.	Física I, Física II	240
	Química: Fundamentos de Química.	Química general	120
	Sistemas de Representación	Sistemas de representación	72
	Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis numérico	Cálculo avanzado	48
	Informática: Fundamentos de Programación	Fundamentos de informática	48
	Total		960



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Tecnologías Básicas	Estructuras, Estática y Resistencia de Materiales	Estática y resistencia de los materiales	72
	Ciencia y Tecnología de los Materiales, Materiales Compuestos Metales, Polímeros, ensayos destructivos y no destructivos, Ensayos de Materiales	Ciencia de materiales y energía	72
	Máquinas Eléctricas, Electrotecnia, Estructura del sector eléctrico, Esquema y principio de funcionamiento, eficiencias, equipos, impacto ambiental.	Electrotecnia y máquinas eléctricas, Generación eléctrica convencional y con energías renovables	240
	Módulos en Python, Implementación de estructura de datos y algoritmos	Programación	48
	Introducción general a las energías	Proyecto de Energía I (Espacio integrador e interdisciplinario)	72
	Termodinámica y Máquinas Térmicas, Calor y trabajo.	Termodinámica y máquinas térmicas	96
	Cinemática de los fluidos, Estática de los Fluidos, Dinámica de los Fluidos, Análisis Dimensional	Mecánica de los fluidos	72
	Total		672
Tecnologías Aplicadas	Fundamentos de las energías convencionales y renovables, Desarrollo de Proyectos innovadores. Tesis de carrera	Proyecto de Energía II (Espacio integrador e interdisciplinario); Proyecto de Energía III (Espacio Integrador e Interdisciplinario); Proyecto final	296
	Impacto de industrias al medio ambiente, Auditorías ambientales, Gestión del desarrollo sustentable, Política Energética, Marcos regulatorios	Ingeniería ambiental; Políticas energéticas y regulación ambiental	168
	Evaluación de recursos técnicamente recuperables, Gas natural y su distribución. Generación distribuida y redes inteligentes	Refinación y distribución de combustibles, Transporte y distribución de la energía eléctrica; Industrias de gas y petróleo	288
	Eficiencia energética; Sistemas de cogeneración, tipos de centrales de energía del país.	Certificación y eficiencia energética; Cogeneración y centrales de Energía	192
	Proyectos y Dimensionado de Instalaciones, innovación en	Diseño de sistemas de energía renovables	72



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

	diseños		
	Estructura formal de una Evaluación de Impacto Ambiental	Sistemas de gestión ambiental	96
	Desarrollo sostenible y sostenibilidad: sus cuatro dimensiones básicas.	Sustentabilidad y aprovechamiento de la energía	96
	Regulación económica de los mercados de la energía.	Economía de la energía	96
	Total		1304
Ciencias y Tecnologías Complementarias	Objetivos y políticas de seguridad industrial.	Proyecto de Energía IV (Espacio integrador e interdisciplinario)	96
	Ciencia, tecnología y desarrollo.	Ingeniería y sociedad	48
	Derechos y deberes legales del ingeniero. Reglamentación del ejercicio profesional.	Legislación	48
	Agentes económicos, Producto nacional. Gasto y renta. Los mercados y su funcionamiento.	Economía general	96
	Vocabulario técnico, expresiones básicas de la labor profesional.	Inglés I; Inglés II	96
	Total		384

-Conformación de áreas y cargas horarias

La organización en áreas agrupa áreas de conocimiento amplias, menos específicas, cortando la sectorización y favoreciendo la interdisciplina. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y en función del proceder científico y profesional. Permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber.

Área Matemática

Análisis Matemático I

Álgebra y Geometría Analítica

Análisis Matemático II

Probabilidades y Estadística

Cálculo Avanzado

Hs Área: 480 hs.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Área Física

Física I

Física II

Hs Área: 240 hs.

Área Química

Química general

Hs Área: 120 hs.

Área Idioma

Inglés I

Inglés II

Hs Área: 96 hs.

Área Informática

Fundamentos de informática

Programación

Hs Área: 96 hs.

Área Económico - Administrativa

Sistemas de gestión ambiental

Economía general

Economía de la energía

Políticas energéticas y regulación ambiental

Hs Área: 384 hs.

Área de proyectos integradores e interdisciplinarios

Proyecto de Energía I (Espacio integrador e interdisciplinario)

Proyecto de Energía II (Espacio integrador e interdisciplinario)

Proyecto de Energía III (Espacio integrador e interdisciplinario)

Proyecto de Energía IV (Espacio integrador e interdisciplinario)

Proyecto final

Hs Área: 464 hs.

Área Tecnológica

Termodinámica y máquinas térmicas

Estática y resistencia de los materiales

Mecánica de los fluidos

Electrotecnia y máquinas eléctricas

Sistemas de representación



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Ciencia de materiales y energía

Hs Área: 480 hs.

Área Industrial

Cogeneración y centrales de energía

Industrias de gas y petróleo

Transporte y distribución de la energía eléctrica

Refinación y distribución de combustibles

Generación eléctrica convencional y con energías renovables

Sustentabilidad y aprovechamiento de la energía

Ingeniería ambiental

Certificación y eficiencia energética

Diseño de sistemas de energía renovables

Hs Área: 864 hs.

Área Ciencias Sociales

Ingeniería y sociedad

Legislación

Hs Área: 96 hs.

5.2.1 Área de proyectos integradores e interdisciplinarios

Una innovación en el presente diseño es la incorporación del Área de proyectos integradores e interdisciplinarios, cuya finalidad es la de crear un espacio académico específico a través del cual, desde el inicio de su formación, los estudiantes entren en contacto con las situaciones problemáticas propias de su campo de conocimiento, ofreciéndoles una oportunidad para la realización un abordaje integral e integrador

Objetivos generales

-Introducir gradualmente al estudiante en la comprensión y el ejercicio de la profesión, con mayor grado de profundidad a medida que avanza en la carrera.

-Desarrollar el hábito del trabajo en proyectos de ingeniería, orientado a la resolución de los problemas típicos de la carrera y al diseño de proyectos innovadores.

-Aplicar las competencias genéricas tecnológicas y específicas enseñadas en otras asignaturas, desarrollando el saber aprender y hacer mediante investigaciones con impacto social.

-Formar el saber ser de la persona, el estudiante y el futuro profesional. Enseñar, desarrollar y verificar el aprendizaje de las competencias sociales, políticas y actitudinales (blandas) para la generación de proyectos con compromiso social.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

-Generar un espacio de integración e interdisciplinariedad continuo a lo largo de toda la carrera, para la óptima inserción del estudiante y futuro graduado en el medio social y productivo nacional e internacional.

Metodología de enseñanza

Se trabajará con proyectos innovadores y resolución de problemas de ingeniería, con complejidad creciente a medida que el estudiante avanza en la carrera, a fin de introducirlo cada vez con mayor grado de profundidad en el ejercicio de la profesión.

Estos trabajos integrarán horizontal y verticalmente los contenidos de las diferentes asignaturas de la carrera y a su vez podrán desarrollarse a nivel interdisciplinario con otras carreras.

Se requerirán presentaciones y exposiciones de dichos trabajos en idioma español e inglés.

Implementación

Se propone un “Eje vertical integrador-interdisciplinario” diseñado para el desarrollo y aprendizaje continuo, secuencial y en todos los niveles de las Competencias Genéricas y Específicas.

Conceptualmente se trabajará en mayor medida en el aprendizaje de las Competencias Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales en los 3 primeros niveles, incorporando gradualmente a las Competencias Genéricas Tecnológicas.

Se irá profundizando la incorporación de las Competencias Específicas a medida que se avanza en la carrera, especialmente en los últimos niveles de la misma.

Para que este eje vertical integrador funcione más eficiente y sistémicamente se sugiere que el mismo docente –o equipo docente- esté a cargo de al menos dos proyectos integradores-interdisciplinarios consecutivos.

5.3 Asignaturas electivas

Las Asignaturas Electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudio y posibilitan la adquisición de conocimientos de acuerdo con las inquietudes del estudiante y las necesidades regionales o del medio. Las materias que integran la oferta de Electivas deberán ser evaluadas por cada Unidad Académica, de acuerdo con sus posibilidades para encarar el dictado de las mismas.

5.4 Formación práctica

En el proceso de formación de competencias deben generarse instancias que posibiliten la intervención del estudiante en la problemática específica de la realidad que contempla, necesariamente, ámbitos o modalidades curriculares de articulación teórico – práctica con la finalidad de recuperar el aporte de las diversas disciplinas. El diseño de cada actividad de aprendizaje debe tender a un trabajo de análisis y reelaboración conceptual que permita su



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

transferencia al campo profesional. Este criterio responde al supuesto de que el aprendizaje constituye un proceso de reestructuraciones continuas, que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más complejos de comprensión e interpretación de la realidad. La formación práctica se orienta a desarrollar en el ingeniero, gradualmente, las competencias necesarias para el ejercicio profesional.

Esta formación práctica puede realizarse en diferentes espacios físicos (aula, laboratorio, campo u otros), propios o no, y con diferentes medios (instrumental físico, virtual, remoto o simulación), propios o no. Las cuestiones relativas a la seguridad, el impacto social y la preservación del medio ambiente constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar. En ese sentido, es importante considerar desde el inicio de la carrera los aportes que las distintas áreas curriculares realizan a la formación integral, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos, ya sea que estén vinculados o no con la práctica profesional.

Concretamente la carrera cumple con un mínimo de 750 horas de formación práctica, incluyendo un Proyecto Integrador e instancias de Práctica Profesional Supervisada y distribuidas en la carga horaria especificada en los diferentes Bloques Curriculares.

5.4.1 Formación experimental

Se establecen criterios para la intensidad de la formación práctica que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas, así como tecnologías básicas y aplicadas (que incluye tanto actividades experimentales, considerando la carga horaria mínima, como la disponibilidad de infraestructura y equipamiento). Se incluyen en los correspondientes espacios curriculares para el trabajo en laboratorio y/o campo con la finalidad que permitan desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

5.4.2 Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos

Se entiende como análisis y resolución de problemas de ingeniería a aquellas situaciones reales o hipotéticas cuya solución requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías y que favorezcan el desarrollo de capacidades necesarias para la identificación de variables, diseño y solución de problemas de ingeniería. Estas habilidades serán desarrolladas especialmente en los bloques curriculares de las tecnologías básicas y las tecnologías aplicadas.

5.4.3 Formulación, análisis y desarrollo de proyectos

Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema, componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles. Como parte de esta formación, se incluyen a partir



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

del bloque curricular de tecnologías aplicadas una experiencia significativa en actividades integradas de proyecto y diseño de ingeniería.

5.4.4 Práctica supervisada en los sectores productivos y/o de servicios

La misión de este tipo de prácticas es lograr aprendizajes profesionales en un contexto laboral que completa su formación; esta inmersión profesional tiene indudables ventajas para el estudiante que puede aprender en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos asociados con la carrera que cursa. Estas actividades de formación contribuyen al desarrollo y fortalecimiento de las competencias necesarias el ejercicio profesional, a través del desarrollo de prácticas realizadas fuera de los espacios académicos; en el campo laboral, o bien en el marco de actividades universitarias extracurriculares, o solidarias, o de actuación ciudadana, entre otras.

Finalmente, tanto la Práctica Supervisada como el Proyecto Integrador son espacios de formación práctica que constituyen una oportunidad de aplicación de las competencias a efectos de resolver problemas de ingeniería.

5.5 Matriz de competencias genéricas y específicas

La matriz de tributación permite visualizar en qué asignaturas, como mínimo, deben desarrollarse las competencias de egreso. Es decir que es indicativa y deberá ser complementada a través de las planificaciones de cátedra que deben aprobar los Consejos Departamentales, las cuales deberán incluir los niveles en los que se desarrolla cada competencia en cada asignatura

Asignatura	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CE1	CE2	CE3	CE4
Análisis Matemático I	X			X	X									
Álgebra y Geometría Analítica	X			X	X									
Ingeniería y Sociedad		X			X	X		X						
Física I	X			X	X									
Química General	X			X	X									
Sistemas de Representación			X	X	X					X				
Proyecto de Energía I (Espacio Integrador e Interdisciplinario)		X	X			X	X	X		X				
Análisis Matemático II	X			X	X									
Física II	X			X	X									
Inglés I						X	X		X					
Probabilidad y Estadística	X			X	X									
Ciencia de Materiales y Energía				X	X						X			



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Proyecto de Energía II (Espacio Integrador e Interdisciplinario)		X	X			X	X	X	X	X				
Economía General			X			X	X		X					
Fundamentos de Informática		X	X						X	X				
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	X			X	X									
Economía de la Energía						X	X			X				
Termodinámica y Máquinas Térmicas	X			X	X						X			
Mecánica de los Fluidos	X			X	X						X			
Estática y Resistencia de los Materiales	X			X	X						X			
Cálculo Avanzado	X			X	X									
Generación Eléctrica Convencional y con Energías Renovables	X					X			X		X		X	
Proyecto de Energía III (Espacio Integrador e Interdisciplinario)	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		
Inglés II						X	X		X					
Legislación							X	X		X				
Sistemas de Gestión Ambiental			X		X	X			X	X		X		X
Industrias de Gas y Petróleo				X	X						X		X	
Proyecto de Energía IV (Espacio Integrador e Interdisciplinario)	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		
Sustentabilidad y Aprovechamiento de la Energía					X			X				X		X
Políticas Energéticas y Regulación Ambiental			X					X			X		X	
Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica	X				X			X			X		X	
Refinación y Distribución de Combustibles	X	X			X			X			X			X
Cogeneración y Centrales de Energía	X	X			X			X			X			X
Ingeniería Ambiental			X					X		X		X		X
Diseño de Sistemas de Energía Renovables	X	X			X							X	X	
Certificación y Eficiencia Energética		X		X						X		X		X
Programación		X	X						X	X				
Proyecto Final	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		

5.6 Enfoque metodológico

El enfoque didáctico se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista y sociocultural. El aprendizaje se concibe como un proceso individual y social a la vez, es de carácter situado y se



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

produce en el marco de procesos de interacción mediados en contextos específicos. La visión situada del aprendizaje da cuenta de que lejos de ser un proceso individual, se produce en el marco de la participación de los sujetos en actividades diversas. Según Baquero¹, puede definirse como los “*cambios o variaciones que se producen en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta*”. Es diverso, heterogéneo y distribuido, gradual y progresivo. Involucra la afectividad, el pensamiento y la acción de modo inseparable.

Desde esta concepción, las posibilidades de aprendizaje no sólo dependen de las capacidades individuales, sino del tipo de vínculos que se generan en las situaciones en las que participan los sujetos y de las estrategias y recursos utilizados en la enseñanza. El contexto educativo, la propuesta curricular y las prácticas de enseñanza y evaluación tienen una influencia clave en las posibilidades de generar aprendizajes significativos y con sentido para las y los estudiantes.

El concepto de aprendizaje situado permite un cambio de perspectiva que enfatiza su dimensión social e interaccional, que se fundamenta en la participación y la colaboración.

Se produce en escenarios donde las personas acuerdan un objetivo común para realizar una actividad que todos experimentan y reconocen como significativa. A través del propio aporte al trabajo del grupo, se produce un proceso de construcción de conocimientos y se posibilita el acceso a conocimientos y prácticas, saberes profesionales, formas de resolver problemas sustentadas en teoría y experiencias.

5.6.1 Orientaciones didácticas

En el enfoque didáctico que se propone para la formación en Ingeniería es importante considerar las formas de seleccionar y organizar los distintos saberes a enseñar y las estrategias de enseñanza y de evaluación a privilegiar.

Los contenidos mínimos el qué enseñar estarán definidos en los distintos planes de estudio, para cada uno de los espacios curriculares. Incluirán el conjunto de conocimientos y saberes que se consideran valiosos y necesarios para la formación profesional a lo largo de la carrera, teniendo en cuenta también sus alcances y las competencias de egreso.

La forma de organizar los contenidos en las distintas actividades curriculares (espacios integradores o interdisciplinarios, módulos, asignaturas, talleres, entre otros), debe contribuir a secuenciar, integrar y articular los distintos saberes a enseñar. De este modo, podrán pensarse tanto actividades curriculares organizadas en torno a disciplinas como en función de actividades y problemas profesionales.

¹ Baquero, R. (2003) “De Comenius a Vigotsky o la educabilidad bajo sospecha” en Graciela Frigerio y Gabriela Diker (Comp.) Infancias y adolescencias. Teorías y experiencias en el borde. La educación discute la noción de destino, Bs. As.: CEM- Noveduc. 2003.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

En cuanto a las metodologías de enseñanza, y considerando las competencias que tienen que lograr los y las estudiantes, se abordarán diversas estrategias que sean coherentes con las mismas y contribuyan a su desarrollo.

Las clases expositivas constituyen una estrategia muy utilizada. En ellas se transmiten conocimientos valiosos para la formación y se da coherencia a los mismos, asegurando a través de la explicación, el diálogo y otras actividades de enseñanza, la comprensión de los mismos, así como su jerarquización y organización. Sin embargo, no son suficientes para el desarrollo de competencias, que implican tramas complejas de conceptos y teorías, habilidades y actitudes.

En función de la concepción de aprendizaje señalada, es importante incluir estrategias que favorezcan la participación activa de los y las estudiantes en el aula, desde actividades colaborativas que favorezcan la comprensión y el logro de aprendizajes significativos y con sentido. La resolución de problemas, el aprendizaje basado en problemas, las actividades de diseño y proyecto, el aprendizaje invertido, el estudio de casos, los debates, la simulación, entre otras, son ejemplos de estrategias que favorecen abordajes colaborativos en torno a temas disciplinares y problemas interdisciplinares y multidimensionales, cercanos a la realidad y al contexto profesional. Permiten la articulación de la teoría y la práctica, de conocimientos y experiencias.

Estas estrategias, si bien pueden ser planteadas en las distintas asignaturas, es importante abordarlas en espacios de carácter interdisciplinar, que focalicen en el desarrollo de temas/problemas integradores para el desarrollo de competencias tanto genéricas como específicas.

En este marco, se adhiere a los enfoques de competencias que señalan su dimensión constructivista (las competencias se construyen en interacción con otros sujetos y en contextos determinados), holística e integrada (los conocimientos, habilidades, actitudes, no se pueden fragmentar o simplificar). Pueden definirse según Perrenoud² como *“la capacidad de movilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar con pertinencia y eficacia un conjunto de situaciones”*. Desde una concepción integradora, según Tobón³, se *“caracterizan por ser procesos en que se articulan diversos saberes”*. En las mismas son claves el pensamiento complejo (metacognición, reflexión, diálogo) y el desempeño (actuación en contexto, mediante la realización de actividades o resolución de problemas), con aplicación guiada por un proceso metacognitivo, idoneidad y flexibilidad (considerar variables situacionales en cada contexto), compromiso ético y responsabilidad social.

² Perrenoud, P. (2007). Diez nuevas competencias a enseñar: Invitación al viaje. Barcelona. 5a ed. Graó.

³ Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá. 4a ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Enfoques de esta índole permiten comprender que cuando se habla de formación centrada en el y la estudiante, se hace referencia a que se da especial importancia a las formas de aprender y a la participación de alumnos y alumnas. A la vez, el rol docente también cobra centralidad, ya que el proceso de enseñanza implica diseñar diversidad de actividades y favorecer distintos procesos interactivos que contribuyan a generar condiciones para mejores aprendizajes.

5.7 Evaluación

En relación con la evaluación, es fundamental su articulación con la modalidad de enseñanza. En línea con las clases expositivas, se suelen privilegiar instancias de evaluación presenciales, de conocimientos teóricos o resolución de ejercitaciones que se realizan como cierre o de ciclos de cursado o de desarrollo de bloques de conocimiento. Estas evaluaciones, que tienen como fin definir la aprobación de la asignatura, no permiten dar cuenta de las competencias logradas por las y los estudiantes en el desarrollo de la propuesta de enseñanza.

Es importante considerar la evaluación no solamente en función de la acreditación de asignaturas sino fundamentalmente en su aspecto formativo. Los instrumentos utilizados deben dar cuenta tanto de las competencias evaluadas en ellos, como sus alcances. Asimismo, tienen que poner en juego la diversidad de actividades de enseñanza que se proponen a lo largo de la cursada.

En este contexto se hace necesaria la enunciación de las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder establecer la coherencia con las competencias enunciadas en los contenidos mínimos de la asignatura y las actividades desarrolladas en la propuesta de enseñanza. Todo ello será plasmado en las planificaciones de cátedra, las cuales deberán respetar las orientaciones que para su redacción apruebe el Consejo Superior.

En este contexto, los docentes de carreras de Ingeniería se enfrentan ante el reto de plantear estrategias de enseñanza que promuevan en las y los estudiantes el desarrollo de las competencias de egreso establecidas por el CONFEDI.

Históricamente, la universidad se ha dedicado a la enseñanza y evaluación de conocimientos. Sin embargo, las competencias hacen referencia a la capacidad que tiene un o una estudiante para abordar con cierto éxito situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional dado. Teniendo en cuenta que estas competencias se desarrollan o afianzan por medio de la ejercitación, para contribuir al proceso de formación de las mismas, es necesario que quien ejerza la docencia seleccione los contenidos que resulten prioritarios, poniendo especial énfasis en la resolución de problemas, estudios de casos, trabajo cooperativo, etc. tareas en las que para su ejecución exigen que el y la estudiante ponga en juego capacidades y competencias.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Si se trata de asignaturas que se abordan bajo la opción pedagógica a distancia, parcial o totalmente, la evaluación deberá ser consistente y coherente con el modo de enseñanza implementado.



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

6- PLAN DE ESTUDIOS

N° Ord	Espacios curriculares	Carga horaria total anual (Horas reloj)
PRIMER NIVEL		
1	Análisis matemático I	120
2	Álgebra y geometría analítica	120
3	Ingeniería y sociedad	48
4	Física I	120
5	Química general	120
6	Sistemas de representación	72
7	Proyecto de energía I (Espacio integrador e interdisciplinario)	72
Total		672
SEGUNDO NIVEL		
8	Análisis matemático II	120
9	Física II	120
10	Inglés I	48
11	Probabilidad y estadística	72
12	Ciencia de materiales y energía	72
13	Proyecto de energía II (Espacio integrador e interdisciplinario)	72
14	Economía general	96
15	Fundamentos de informática	48
Total		648
TERCER NIVEL		
16	Electrotecnia y máquinas eléctricas	96
17	Economía de la energía	96
18	Termodinámica y máquinas térmicas	96
19	Mecánica de los fluidos	72
20	Estática y resistencia de los materiales	72
21	Cálculo avanzado	48
22	Generación eléctrica convencional y con energías renovables	144
23	Proyecto de energía III (Espacio integrador e interdisciplinario)	72
24	Inglés II	48
Total		744



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

CUARTO NIVEL		
25	Legislación	48
26	Sistemas de gestión ambiental	96
27	Industrias de gas y petróleo	72
28	Proyecto de energía IV (Espacio integrador e interdisciplinario)	96
29	Sustentabilidad y aprovechamiento de la energía	96
30	Políticas energéticas y regulación ambiental	96
31	Transporte y distribución de la energía eléctrica	72
32	Refinación y distribución de combustibles	144
Total		720
QUINTO NIVEL		
33	Cogeneración y centrales de energía	144
34	Ingeniería ambiental	72
35	Diseño de sistemas de energía renovables	72
36	Certificación y eficiencia energética	48
37	Programación	48
38	Proyecto final	152
39	Electivas	256
40	Práctica supervisada	200
Total		992

CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA: 3.776 horas reloj

Nota: Las Facultades Regionales tienen las atribuciones para modificar el nivel de implementación de cada asignatura del Plan, como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete el régimen de correlatividades.



REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

7- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Nivel	N°	Espacio curricular	Para cursa		Para rendir
			Cursada	Aprobada	Aprobada
I	1	Análisis matemático I	--	--	--
	2	Álgebra y geometría analítica	--	--	--
	3	Ingeniería y sociedad	--	--	--
	4	Física I	--	--	--
	5	Química general	--	--	--
	6	Sistemas de representación	--	--	--
	7	Proyecto de energía I (Espacio integrador e interdisciplinario)	--	--	--
II	8	Análisis matemático II	1; 2	--	1; 2
	9	Física II	1; 4	--	1; 4
	10	Inglés I	-	--	
	11	Probabilidad y estadística	1; 2	--	1; 2
	12	Ciencia de materiales y energía	4; 5	--	4; 5
	13	Proyecto de energía II (Espacio integrador e interdisciplinario)	7	--	7
	14	Economía general	3; 7	--	3; 7
	15	Fundamentos de informática	7	--	7
III	16	Electrotecnia y máquinas eléctricas	9	4	9
	17	Economía de la energía	7	4	7
	18	Termodinámica y máquinas térmicas	5	4	5
	19	Mecánica de los fluidos	5	4	5
	20	Estática y resistencia de los materiales	9; 12	1; 2; 4	9; 12
	21	Cálculo avanzado	9	1; 2	9
	22	Generación eléctrica convencional y con energías renovables	13; 14	4; 5; 7	13; 14
	23	Proyecto de energía III (Espacio integrador e interdisciplinario)	13	3; 7	13
	24	Inglés II	10	--	10
IV	25	Legislación	--	--	--
	26	Sistemas de gestión ambiental	12; 17; 23	13	12; 17; 23
	27	Industrias de gas y petróleo	12; 13	4; 5; 7	12; 13
	28	Proyecto de energía IV (Espacio integrador e interdisciplinario)	17; 23	13; 14	17; 23



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

	29	Sustentabilidad y aprovechamiento de la energía	7	5; 12	7
	30	Políticas energéticas y regulación ambiental	17	7	17
	31	Transporte y distribución de la energía eléctrica	16; 22	9; 12; 13	16; 22
	32	Refinación y distribución de combustibles	18; 19	5; 9; 12; 13	18; 19
V	33	Cogeneración y centrales de energía	26	5; 12	26
	34	Ingeniería ambiental	23	13; 17	23
	35	Diseño de sistemas de energía renovables	23	16; 17; 22	23
	36	Certificación y eficiencia energética	29	13; 17	29
	37	Programación	15	11	15
	38	Proyecto final	21; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32	16; 17; 18; 19; 20; 22; 23; 24	Todas las materias de la carrera
	39	Electivas			
	40	Práctica Supervisada	17; 23	13; 14	17; 23

Nota: Las correlatividades para las asignaturas electivas se deberán fijar considerando las exigencias particulares de la temática que aborden.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

8- PROGRAMAS SINTÉTICOS

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	1
Asignatura:	Análisis matemático I		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	1
Área:	Matemática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas	-

Objetivos:

Formar al estudiante en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
Dotarlo de los elementos computacionales que permitan resolver los problemas involucrados como usuario y no como programador.

Contenidos mínimos:

Números Reales.

Sucesiones y series numéricas.

Funciones.

Continuidad.

Sucesiones de funciones.

Derivada diferencial.

Estudio de funciones.

Teorema del valor medio.

Desarrollo de Taylor.

Integración, cálculo y uso.

Integrales impropias.

Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	2
Asignatura:	Álgebra y geometría analítica		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	1
Área:	Matemática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG1, CG4, CG5	-	

Objetivos:

Formar al estudiante en el álgebra lineal básica que es utilizada en las aplicaciones.
Usar paquetes computacionales especializados que permitan realizar las operaciones involucradas.
Lograr una exposición motivada del álgebra, excluyendo toda presentación meramente axiomática.

Contenidos mínimos:

Algebra

Vectores y Matrices. Operaciones básicas

Algebra de Matrices: matriz inversa, partición de matrices.

Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros.

Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.

La noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.

La matriz pseudoinversa.

Introducción motivada a los espacios vectoriales.

Independencia lineal, bases y dimensión.

Matrices y transformaciones lineales.

Autovalores y autovectores.

Diagonalización. Transformaciones de similitud.

Norma de vectores y matrices.

Producto interno y ortogonalidad.

Producto lineal.

Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

Geometría

Rectas y planos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Dilataciones, traslaciones, rotaciones.

Cónicas, cuadráticas.

Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.

Curvas paramétricas.

Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.

Computación gráfica, numérica y simbólica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	3
Asignatura:	Ingeniería y sociedad		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Complementarias	Nivel:	1
Área:	Ciencias Sociales	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG2, CG5, CG6, CG8	-	

Objetivos:

Formar ingenieros con conocimientos de las relaciones entre tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades, que asimismo interpreten el marco social en el que desarrollarán sus actividades e insertarán sus producciones.

Contenidos mínimos:

La Argentina y el mundo actual

Problemas sociales contemporáneos.

El pensamiento científico.

Ciencia, tecnología y desarrollo.

Políticas de desarrollo nacional y regional (bloques regionales, como Mercosur, NAFTA, entre otros).

Universidad y tecnología.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	4
Asignatura:	Física I		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	1
Área:	Física	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG1, CG4, CG5	-	

Objetivos:

Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación.

Adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.

Comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica.

Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física.

Contenidos mínimos:

La Física como ciencia fáctica.

Cinemática del punto.

Movimiento relativo.

Principios fundamentales de la dinámica.

Dinámica de la partícula.

Dinámica de los sistemas.

Cinemática del sólido.

Dinámica del sólido.

Estática.

Elasticidad.

Movimiento oscilatorio.

Ondas elásticas.

Fluidos en equilibrio.

Dinámica de fluidos.

Óptica geométrica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	5
Asignatura:	Química general		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	1
Área:	Química	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG1, CG4, CG5	-	

Objetivos:

Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.

Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.

Comprender la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.

Contenidos mínimos:

Sistemas materiales.

Notación. Cantidad de sustancia.

Estructura de la materia.

Fuerzas intermoleculares.

Termodinámica Química.

Estados de Agregación de la Materia.

Soluciones. Soluciones diluidas.

Dispersiones Coloidales.

Equilibrio Químico.

Cinética Química.

Equilibrio en Solución.

Electroquímica y Pilas.

Introducción a la Química Inorgánica.

Introducción a la Química Orgánica.

Introducción al Estudio del Problema de Residuos y Efluentes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	6
Asignatura:	Sistemas de representación		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	1
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG3, CG4, CG5, CG10	-	

Objetivos:

Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.

Manejar las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.

Conocer la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.

Contenidos mínimos:

Introducción Sistemas de Representación: croquizado a mano alzada.

Normas nacionales e internacionales.

Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico.

Croquizado.

Conocimiento básico de Diseño Asistido.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	7
Espacio integrador e interdisciplinario	Proyecto de energía I		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	1
Área:	Integradora	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG10	-	

Objetivos:

Introducir al estudiante en la profesión del ingeniero, sus implicancias ambientales, económicas, éticas y sociales.

Dar a conocer la metodología de trabajo ingenieril.

Integrar conceptos y capacidades adquiridas en otras asignaturas mediante un proyecto de carácter tecnológico dentro de la Ingeniería en Energía.

Valorar la acción emprendedora como una alternativa posible del futuro profesional, desarrollando habilidades y destrezas emprendedoras.

Cultivar una visión sistémica para la identificación de oportunidades para emprender en escenarios cambiantes.

Desarrollar habilidades comunicativas mediante la oratoria y exposiciones, tanto en español como en inglés.

Contenidos mínimos:

Introducción a la filosofía: Ética, moral y valores. Pensamiento crítico, creativo y social. Felicidad. Hábitos y técnicas de estudio. (CGSPA)

La Salud y las capacidades cognitivas: alimentación, ejercicio físico, sueño. (CGSPA)

Inteligencia emocional. Prosperidad. Éxito. Fracaso. Resiliencia. Actitud. Perseverancia.

Solidaridad. Empatía. (CGSPA)

Trabajo en equipo y colaborativo. asociatividad e interdisciplinariedad. Liderazgo y motivación. (CGSPA)

Emprendedorismo. Creatividad e Innovación. Paradigmas, y percepción de escenarios



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

cambiantes. (CGSPA)

ODS – Objetivos de Desarrollo Sustentable. (CGSPA)

Aprendizaje continuo y autónomo. Investigación. (CGSPA)

Impacto económico, social y ambiental. La Tecnología y la responsabilidad profesional,

empresarial y el compromiso social. (CGSPA)

Comunicación oral y escrita en idioma español e inglés. (CGSPA)

Introducción general a las energías. (CGT)

Resolución de Problemas o desarrollo de Proyectos. (CGT)

Los objetivos del milenio. El acceso a la energía. Uso racional de la energía. (CGT)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	8
Asignatura:	Análisis matemático II		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	2
Área:	Matemática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas	-

Objetivos:

Formar al estudiante en los tópicos básicos de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Entrenar al alumno como usuario de paquetes computacionales que permitan:

- La solución de los problemas de análisis, la presentación gráfica asociada a ellos.
- La simulación de modelos planteados con ecuaciones diferenciales.

Contenidos mínimos:

Cálculo Vectorial:

Funciones de varias variables

Límites dobles e iterados.

Derivadas parciales y direccionales.

Diferencial.

Integrales múltiples y de línea.

Divergencia y rotor.

Teorema de Green.

Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo.

Ecuaciones Diferenciales:

Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden.

Variación de parámetros.

Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales.

Solución fundamental: la exponencial matricial.

Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad.

Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Simulación computacional.

Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

La ecuación del calor.

Introducción a las series de Fourier y series de potencias.

Separación de variables.

La ecuación de las ondas



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	9
Asignatura:	Física II		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	2
Área:	Física	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG1, CG4, CG5	-	

Objetivos:

Comprender los fenómenos y leyes relacionados con calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física.

Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

Contenidos mínimos:

Programa Sintético:

1. Calor:

Introducción a la termodinámica. Termología.

Primer principio de la termodinámica.

Segundo principio de la termodinámica.

2. Electricidad y Magnetismo:

Electrostática.

Capacidad. Capacitores.

Propiedades eléctricas de la materia.

Electrocinética.

Magnetostática.

Inducción magnética.

Corriente alterna.

Propiedades magnéticas de la materia.

Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.

3. Ondas y Óptica Física:

Movimiento ondulatorio.

Propiedades comunes a diferentes ondas.

Ondas electromagnéticas.

Polarización.

Interferencia y difracción.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	10
Asignatura:	Inglés I		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Complementarias	Nivel:	2
Área:	Idioma	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG6, CG7, CG9	Específicas	-

Objetivos:

Desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad a fin de lograr un lector autónomo.

Reflexionar sobre la función comunicativa del lenguaje, tanto de la lengua materna como de la lengua extranjera, para lograr una mayor comprensión del texto.

Utilizar la experiencia y los conocimientos técnicos de los alumnos en la lectura e interpretación de textos genuinos de cada especialidad.

Reconocer los tipos de discurso científico-técnico y sus funciones a partir de pautas no lingüísticas y lingüísticas.

Reconocer la organización textual.

Reconocer las relaciones semántico-gramaticales dentro de la oración, entre oraciones y entre párrafos.

Integrar los elementos discursivos y gramaticales.

Contenidos mínimos:

Interacción coordinada de los modelos contextual, textual y gramatical.

Nivel contextual: elementos no verbales y verbales, interrelaciones de texto e imágenes visuales.

Nivel textual: cohesión y coherencia.

Cohesión: referencia anafórica/catafórica, personal, demostrativa, comparativa, otros tipos.

Relaciones cohesivas: léxico, sustitución, eUpsilon, conectores.

Distribución de la información en el texto.

Nivel gramatical:

- La construcción nominal.

- Construcción verbal: tiempo cronológico/tiempo gramatical.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

modetización, prominencia.

Afijos.

Descripción de procesos y estados pasados, reales e irreales



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	11
Asignatura:	Probabilidad y estadística		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	2
Área:	Matemática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas	-

Objetivos:

- Comprender y aplicar los conocimientos de estadística.
- Comprender y aplicar los conocimientos de las probabilidades.
- Utilizar recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

Contenidos mínimos:

- Definición de probabilidad.
- Espacio de probabilidad.
- Experimentos repetidos. Fórmula de Bernouilli.
- Teorema de Bayes.
- Variables aleatorias. Distribuciones y densidades.
- Funciones de variables aleatorias.
- Momentos.
- Distribuciones y densidades condicionales.
- Variables aleatorias independientes.
- Variables aleatorias conjuntamente normales.
- Sucesiones de variables aleatorias. La Ley de los grandes números.
- El teorema central del límite.
- Interferencia estadística. Fórmula de Bayes.
- Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
- Máxima verosimilitud.
- Estimación por intervalo de confianza.
- La distribución χ^2 .
- Verificación de hipótesis.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estacionarios.
- Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Correlación y espectro de potencia.

Computación numérica, simbólica y simulación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	12
Asignatura:	Ciencia de materiales y energía		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	2
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG4, CG5	Específicas CE1	

Objetivos:

Conocer los materiales no metálicos, su estructura, propiedades físicas y químicas; materias primas para su elaboración, procesos de fabricación y aplicaciones.

Conocer las propiedades de materiales derivados de los órganos – carbonados.

Desarrollar actitudes experimentales.

Conocer propiedades de otros materiales tecnológicos.

Contenidos mínimos:

Estructura de la materia. Estructura atómica y enlaces. Estructuras y geometrías cristalinas. Solidificación. Imperfecciones cristalinas. Difusión en sólidos.

Mecanismos de deformación elástica y plástica. Diagramas de fase.

Metalurgia. Metalurgias del Cobre y del Aluminio. Aleaciones ferrosas: aceros de construcción, herramientas, inoxidable, fundiciones de hierro. Aleaciones no ferrosas: aluminio, cobre, magnesio, titanio, níquel.

Corrosión. Criterios para la selección de los materiales. Mecanismos de corrosión y protección.

Petróleo. Combustibles líquidos. Índice de octanos y de cetanos. Obtención de aceites lubricantes, asfaltos y parafinas.

Energías no convencionales. Semiconductores. Teoría de bandas. Biocombustibles. Evaluación del impacto sobre el medio ambiente.

Polímeros, plásticos y elastómeros. Mecanismos de polimerización de plásticos y elastómeros. Fabricación y moldeo de polímeros. Reciclado de plásticos y elastómeros.

Adhesivos y pegamentos. Preparación de superficies. Tensión y energía superficial. Mecanismos de curado.

Cerámicas, Vidrios y Refractarios. Cerámicas convencionales y de ingeniería. Vidrios, abrasivos y cementos: producción y aplicaciones.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Aguas. Ablandamiento. Desmineralización. Osmosis inversa. Aguas para uso en calderas, en refrigeración y en procesos.

Tratamientos de Efluentes. Disposición y reutilización de los efluentes líquidos.

Evaluación del impacto ambiental.

Ensayos destructivos y no destructivos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	13
Espacio Integrador e Interdisciplinario	Proyecto de energía II		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	2
Área:	Integradora	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10	-	

Objetivos:

Integrar conceptos y capacidades adquiridas en otras asignaturas mediante un proyecto de carácter tecnológico dentro de la Ingeniería en Energía.

Tomar la cátedra como un espacio para desarrollar las competencias genéricas recomendadas por CONFEDI.

Desarrollar un proyecto integrador, que permita al estudiante aprender mediante el desarrollo de competencias y la puesta en práctica.

Los contenidos de esta materia pueden ser adaptables a los requerimientos de la Cátedra.

El método se fundamenta en el planteamiento de problemas por parte del profesor que el estudiante debe resolver o en el que desarrolla un proyecto en un tiempo determinado o aborda una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de actividades.

Desarrollar habilidades comunicativas mediante la oratoria y exposiciones, tanto en español como en inglés.

Que el alumno comprenda su rol como agente de concientización en su lugar de trabajo y sea un representante de la comunidad en el cuidado del medioambiente.

Conocer los sucesos y las tendencias dentro de la temática del cambio climático.

Contenidos mínimos:

Introducción a la filosofía: Ética, moral y valores. Pensamiento crítico, creativo y social. Felicidad. Hábitos y técnicas de estudio. (CGSPA)

Inteligencia emocional. Trabajo en equipo y colaborativo. Liderazgo y motivación. (CGSPA)

Emprendedorismo. Creatividad e Innovación. Paradigmas. (CGSPA)

Impacto económico, social y ambiental. Tecnología, responsabilidad profesional, empresarial y compromiso social. (CGSPA)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Aprendizaje continuo y autónomo. Investigación. (CGSPA)
Comunicación oral y escrita en idioma español e inglés. (CGSPA)
Fundamentos de las energías convencionales y renovables. (CGT)
Cambio Climático y el rol del Ingeniero en Energía. (CGT)
Resolución de Problemas o desarrollo de Proyectos. (CGT)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	14
Asignatura:	Economía general		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Complementarias	Nivel:	2
Área:	Económico - Administrativo	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG3, CG6, CG7, CG9	Específicas -	

Objetivos:

Comprender los aspectos referidos a la lectura de información económica.

Lograr la comprensión de la noción de economía como un sistema.

Conocer y aplicar los conocimientos básicos de la teoría económica.

Obtener nociones de las principales doctrinas.

Contenidos mínimos:

Instrumentos básicos de análisis.

Agentes económicos.

Factores de producción.

Circulación económica.

Producto nacional. Gasto y renta.

Los mercados y su funcionamiento.

Sector público. Política fiscal.

Circulación. Política monetaria.

Sector Externo. Política cambiaria.

Utilización de los factores económicos. Productividad.

Historia de las ideas económicas.

Historia económica argentina.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	15
Asignatura:	Fundamentos de informática		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	2
Área:	Informática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG2, CG3, CG9, CG10	-	

Objetivos:

Desarrollar la capacidad de expresar soluciones como algoritmos, y el papel de estos para aproximarse a áreas como el diseño de sistemas, la resolución de problemas, la simulación y el modelado.

Lograr una aproximación disciplinada a la resolución de problemas, de la que se esperan soluciones de calidad.

Controlar la complejidad de los problemas, primero a través de la abstracción y la simplificación, para diseñar a continuación soluciones mediante la integración de componentes.

Facilitar la comprensión de las oportunidades que ofrece la automatización de los procesos, y de cómo las personas interactúan con los computadores.

Facilitar el aprendizaje, a través de la experimentación, de principios básicos como la concisión y la elegancia, así como a reconocer las malas prácticas.

Contenidos mínimos:

Introducción al diseño de algoritmos y lógica de programación.

Estructuras de control en algoritmos y programación estructurada.

Estructura de datos en memoria.

Algoritmos de Búsqueda y Ordenamiento.

Herramientas de cálculo: Excel. Uso avanzado para implementar en proyectos y tareas.

Nociones básicas de programación: lenguajes iniciales para programar comandos.

Introducción a la programación en lenguaje C.

Introducción a lenguajes de uso masivo en la industria, como Python.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	16
Asignatura:	Electrotecnia y máquinas eléctricas		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	3
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas	-

Objetivos:

- Conocer y comprender las leyes que rigen la electrotecnia.
- Saber calcular circuitos eléctricos simples.
- Conocer y comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer y comprender los sistemas de selección y maniobra de estas máquinas.
- Conocer y comprender los ensayos pertinentes.
- Desarrollar relevamientos de procesos electrotécnicos y capacidad de crítica para la mejora de métodos.
- Capacidad de identificar y aplicar medidas de seguridad y calidad eléctrica.
- Adquirir aptitudes para interpretar, discernir y evaluar proyectos de electrotecnia.

Contenidos minimos:

- Electrotecnia:
- Materia, teoría y magnetismo
- Ley de Ohm, trabajo, potencia, energía, cupla y rendimiento
- Pilas, baterías y acumuladores
- Cálculo avanzado: teoría y práctica para electrotecnia
- Circuitos de corriente continua y alterna
- Resolución de circuitos
- Potencia eléctrica
- Generación trifásica y campos rotantes
- Circuitos trifásicos
- Circuitos magnéticos
- Mediciones eléctricas
- Introducción a la electrónica



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Luminotecnia:

Naturaleza de la luz (Teoría Ondulatoria). Espectro visible. Sensibilidad espectral del ojo.

Flujo luminoso, intensidad luminosa, luminancia, iluminancia. Ley del coseno y del cuadrado de la distancia

Fuentes de luz. Eficiencia luminosa, temperatura del color.

Iluminación de interiores. Métodos del lumen y el de cavidades zonales.

Conceptos generales sobre los proyectos de alumbrado.

Máquinas Eléctricas:

Máquinas de corriente continua.

Máquinas de corriente alterna.

Generación y transporte de corriente alterna.

Transformadores.

Rectificadores.

Selección uso y evaluación de máquinas eléctricas.

Realización de ensayos.

Celda de combustible, aplicaciones en la industria energéticas.

Comentarios: Contiene conocimientos de cálculo avanzado aplicado a la interpretación de fundamentos de electricidad y electrónica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	17
Asignatura:	Economía de la energía		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	3
Área:	Economico-Administrativa	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG6, CG7, CG10	-	

Objetivos:

Desarrollar las capacidades y habilidades para entender la complejidad del funcionamiento de los mercados energéticos.

Contenidos mínimos:

Particularidades de los mercados Energéticos.

Regulación económica de los mercados de la energía.

Estructuras tarifarias.

Marcos regulatorios comparados.

Optimización.

Mejora de la eficiencia energética.

Monopolios naturales, sus regulaciones.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	18
Asignatura:	Termodinámica y máquinas térmicas		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	3
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas CE1	

Objetivos:

Adquirir los conocimientos básicos de la Termodinámica desde el punto de vista teórico y de la formación del criterio para relacionar los conceptos básicos con la realidad ingenieril y la aplicación tecnológica en las máquinas térmicas.

Interpreten los procesos de conversión energética en el área de las máquinas térmicas con enfoque realista y aplicado.

Conocer el adecuado uso de los recursos energéticos, generando conciencia del uso racional de la energía en la preservación de los ecosistemas y el medio ambiente.

Contenidos mínimos:

Conceptos fundamentales.

Calor y trabajo.

Primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados y abiertos.

Gases ideales y reales. Transformaciones.

Segundo principio de la Termodinámica. Reversibilidad e irreversibilidad.

Teorema de Carnot. Cero absolutos de temperatura.

Teorema de Clausius. Entropía.

Exergía. Anergía. Exergía de sistemas cerrados y abiertos. Rendimiento exergético. Regla de las fases, Vapores. Ciclos de Vapor. Aire húmedo.

Ciclos de potencia de gas. Turbinas de gas.

Máquinas Térmicas y Ciclos Combinados. Ciclos de Refrigeración.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	19
Asignatura:	Mecánica de los fluidos		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	3
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas CE1	

Objetivos:

Lograr que el alumno, comprenda, actualice, consolide y demuestre amplios conocimientos referidos al estudio integral de los fluidos, comenzando desde el aspecto físico de los mismos tal como sus propiedades, hasta la profundización de sus tres principios fundamentales: conservación de la masa, conservación de la energía y conservación de la cantidad de movimiento, teniendo en cuenta las aplicaciones correspondientes de dichos principios.

Contenidos mínimos:

Características básicas de los fluidos newtonianos y no newtonianos:

Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos: pseudoplásticos, dilatantes, tixotrópicos y reopécticos.

Diagrama reológico.

Concepto de capa límite y coeficiente de elasticidad de los fluidos.

Cinemática de los fluidos:

Trayectoria y línea de corriente. Potencial de velocidad. Flujo estacionario. Flujo rotacional e irrotacional. Vector aceleración.

Estática de los Fluidos:

Ecuaciones básicas de la Mecánica de los Fluidos. Estática:

Hidrostática.

Movimiento relativo.

Aceleración de campo. Fuerzas másicas. Empuje sobre superficies planas y alabeadas. Flotación.

Dinámica de los Fluidos:

Teoremas de conservación en la Dinámica.

Conservación de la masa.

Conservación de la energía.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Conservación de la cantidad de movimiento y del momento de la cantidad de movimiento.

Análisis Dimensional:

Teorema Pi de Buckingham.

Números adimensionales.

Teoría de los modelos y leyes de semejanzas.

Flujos Viscosos:

Resistencia específica al movimiento del flujo en cañerías.

Pérdidas de carga y caudal en régimen laminar y turbulento.

Factor de fricción. Pérdidas en accesorios.

Flujos Compresibles:

Velocidad del sonido.

Flujo isoentrópico unidireccional.

Influencia del cambio de sección del conducto sobre los parámetros del flujo.

Introducción a la Neumática:

Características básicas del aire. Producción y distribución de aire comprimido.

Compresores. Técnicas de vacío.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	20
Asignatura:	Estática y resistencia de los materiales		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	3
Área:	Tecnología	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG1, CG4, CG5	CE1	

Objetivos:

Conocer los conceptos y principios teóricos de la estática y aplicar los conceptos de resistencia de materiales.

Conocer métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas y aplicar criterios para la utilización de materiales más apropiados.

Promover la actitud y disposición para comprender y analizar correctamente los problemas de ingeniería.

Desarrollar capacidad para ejecutar métodos de cálculos y usos de tablas y ábacos afines.

Contenidos mínimos:

Fuerzas.

Momento de fuerzas. Equilibrio.

Diagramas M, N y Q

Estructuras articuladas, vigas y marcos rígidos.

Rozamiento.

Características de las secciones y volúmenes.

Tracción y compresión.

Flexión.

Torsión.

Corte.

Solicitaciones combinadas.

Pandeo.

Solicitaciones dinámicas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	21
Asignatura:	Cálculo avanzado		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	3
Área:	Matemática Aplicada	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG4, CG5	Específicas	-

Objetivos:

Desarrollo de las técnicas analíticas para la representación mediante modelos matemáticos de problemas de la realidad de ingeniería.

Desarrollo de técnicas para la solución numérica de problemas de la ingeniería y su fundamentación.

Contenidos mínimos:

Series de Fourier.

Ecuaciones diferenciales en ingeniería.

Método de Diferencias Finitas.

Métodos aproximados de solución.

Método de Elementos Finitos.

Optimización lineal.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	22
Asignatura:	Generación eléctrica convencional y con energías renovables		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	144
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	3
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG6, CG9	Específicas CE1, CE3	

Objetivos:

Conocer el principio de funcionamiento de los equipos que generan energía eléctrica.

Identificar las diferentes centrales generadoras existentes y las ventajas de unas respecto a otras.

Introducirse a las energías renovables solar y eólica.

Diferenciar ambos tipos de generación por medio del criterio ingenieril y medioambiental.

Contenidos mínimos:

Estructura del sector eléctrico: producción y demanda Producción.

Esquema y principio de funcionamiento, eficiencias, equipos, impacto ambiental.

Factor de emisión de las diferentes fuentes.

Centrales térmicas (Centrales ciclo vapor. Centrales ciclo gas. Centrales ciclo combinado. Centrales solares térmicas, centrales nucleares) Centrales hidroeléctricas Centrales eólicas Centrales fotovoltaicas. Otros.

Producción de carbón mineral, explotación para centrales térmicas.

Cogeneración y eficiencia energética.

Introducción a fuentes renovables y no renovables. Retorno energético de proyectos energéticos. Intensidad energética. Costo marginal de generación.

Energía solar: Solar térmica de baja temperatura. Solar Térmica de media y alta.

Solar fotovoltaica: Nociones básicas de efecto fotoeléctrico. Sistemas aislados e integrados a la red. Casos en Latinoamérica y Europa.

Energía Eólica: vientos. Tipos de turbinas y generadores. Proyectos de eficiencia.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Energía Hidráulica en la Argentina. Concepto y aplicación en nuestra economía.

Energía Mareomotriz e Undimotriz. Proyectos novedosos en Latinoamérica.

Energía Microhidráulica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	23
Espacio Integrador e Interdisciplinario:	Proyecto de energía III		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	3
Área:	Integradora	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10	CE1, CE2	

Objetivos:

Integrar conceptos y capacidades adquiridas en otras asignaturas mediante un proyecto de carácter tecnológico dentro de la Ingeniería en Energía.

Tomar la cátedra como un espacio para desarrollar las competencias genéricas recomendadas por CONFEDI.

Desarrollar un proyecto integrador, que permita al estudiante aprender mediante el desarrollo de competencias y la puesta en práctica.

Los contenidos de esta materia pueden ser adaptables a los requerimientos de la Cátedra.

El método se fundamenta en el planteamiento de problemas por parte del profesor que el estudiante debe resolver o en el que desarrolla un proyecto en un tiempo determinado o aborda una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de actividades.

Desarrollar habilidades comunicativas mediante la oratoria y exposiciones, tanto en español como en inglés.

Comprender el comportamiento de las personas dentro y fuera de los ambientes laborales.

Entender los múltiples roles de la gestión empresarial. Aplicar herramientas que permitan contribuir al fortalecimiento de las interrelaciones persona organización.

Contenidos mínimos:

Trabajo en equipo y colaborativo. Liderazgo y motivación. (CGSPA)

Emprendedorismo. Creatividad e Innovación. Paradigmas. (CGSPA)

Aprendizaje continuo y autónomo. Investigación. (CGSPA)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Impacto económico, social y ambiental. (CGSPA)

Comunicación oral y escrita en idioma español e inglés. (CGSPA)

Desarrollo de Proyectos innovadores. (CGT y CE)

Las relaciones humanas y la conducta humana en el trabajo (CGSPA)

Conducción, integración y desarrollo del personal (CGSPA)

Comportamiento organizacional y técnicas de gestión para proyectos. (CGSPA)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	24
Asignatura:	Inglés II		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Complementarias	Nivel:	3
Área:	Idioma	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG6, CG7, CG9	Específicas	-

Objetivos:

Desarrollar las habilidades necesarias para lograr una comunicación oral básica (comprensión y producción oral).

Incorporar vocabulario relacionado con la especialidad y vocabulario comercial básico.

Contenidos mínimos:

Por tratarse de un curso cuya meta es la comunicación oral se priorizan las funciones y se enseñan las formas gramaticales involucradas en las mencionadas funciones. A título explicativo se mencionan algunos ejemplos:

Funciones: presentarse, conocer gente.

Formas: verbos involucrados, pronombres.

Funciones: pedir, ofrecer, averiguar, etc.

Formas: verbos modales, pronombres interrogativos, etc.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	25
Asignatura:	Legislación		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Complementarias	Nivel:	4
Área:	Ciencias Sociales	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG7, CG8, CG10	-	

Objetivos:

Conocer derechos y obligaciones de las distintas personas que actúan en el ámbito constitucional.

Interpretar leyes, decretos y disposiciones que rigen la actividad del Ingeniero como profesional liberal.

Comprender lo relativo a las relaciones contractuales y sus elementos reglamentarios.

Contenidos mínimos:

Legales:

Derecho, derecho público y privado.

Constitución Nacional.

Poderes Nacionales, Provinciales y Municipales.

Leyes, decretos, ordenanzas.

Sociedades.

Contratos

Ejercicio Profesional:

Derechos y deberes legales del ingeniero.

Reglamentación del ejercicio profesional.

Actividad pericial.

Responsabilidades del ingeniero: civil, administrativa y penal.

Legislación sobre obras.

Licitaciones y contrataciones.

Sistemas de ejecución de obras.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	26
Asignatura:	Sistemas de gestión ambiental		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Economico- Administrativa	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG3, CG5, CG6, CG9, CG10	Específicas CE2, CE4	

Objetivos:

Lograr que el alumno comprenda y sepa realizar una Evaluación de Impacto Ambiental.

Que el alumno pueda desarrollar conocimientos de auditoría mediante la incorporación de saberes sobre Sistemas de Gestión Ambiental.

Procurar que el estudiante comprenda la importancia de las evaluaciones de los efectos ambientales.

Contenidos mínimos:

Introducción. Estructura formal de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): proyecto, etapas de ejecución.

Indicadores de efectos ambientales: características, infraestructuras, selección y validación de datos. Métodos de identificación de los efectos ambientales: listas, matrices, diagramas de flujo.

Evaluación de los efectos ambientales: métodos telemétricos, sistemas de información geográfica, evaluaciones cuantitativas, factores subjetivos. Gestión y control de los efectos ambientales. Aspectos económicos y sociales de una EIA. Análisis de riesgo.

Gestión ambiental: concepto y tipología. Política ambiental: formulación, adopción, legitimación, instrumentación y evaluación. Gestión de conflictos, contexto y toma de decisiones ambientales. Tecnologías e instrumentos de gestión para la protección del ambiente.

Planificación ambiental: estratégica y de proyectos. Indicadores para la gestión ambiental: marco teórico; indicadores e índices ambientales y de sustentabilidad.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	27
Asignatura:	Industrias de gas y petróleo		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG4, CG5	Específicas CE1, CE3	

Objetivos:

Conocer términos básicos, aspectos técnicos y administrativos de los procesos convencionales de exploración, perforación, explotación, refinación, medición y transporte de hidrocarburos, procesos de extracción no convencionales y energías renovables (undimotriz, mareomotriz, hidráulica, eólica, solar, geotérmica, biomasa, entre otras), incluyendo sus aspectos ambientales.

Conocer los diferentes conceptos asociados al Upstream, Downstream y Midstream.

Comprender el funcionamiento de los procesos y equipamiento básico utilizado.

Analizar las distintas transformaciones energéticas y no energéticas.

Conocer las características básicas de comportamiento de la industria energética en general.

Contenidos mínimos:

Introducción al Balance Energético Nacional.

Clasificación de los hidrocarburos

Descripción de los procesos del Upstream, Midstream, Downstream.

Hidrocarburos No Convencionales.

Legislación de hidrocarburos.

Comparación con fuentes de Energía Renovables.

Aspectos ambientales.



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
 JEFE DE DEPARTAMENTO
 APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	28
Espacio Integrador e Interdisciplinario:	Proyecto de energía IV		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Complementarias	Nivel:	4
Área:	Integradora	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10	CE1, CE2	

Objetivos:

Integrar conceptos y capacidades adquiridas en otras asignaturas mediante un proyecto de carácter tecnológico dentro de la Ingeniería en Energía.

Tomar la cátedra como un espacio para desarrollar las competencias genéricas recomendadas por CONFEDI.

Desarrollar un proyecto integrador, que permita al estudiante aprender mediante el desarrollo de competencias y la puesta en práctica.

Los contenidos de esta materia pueden ser adaptables a los requerimientos de la Cátedra.

El método se fundamenta en el planteamiento de problemas por parte del profesor que el estudiante debe resolver o en el que desarrolla un proyecto en un tiempo determinado o aborda una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de actividades.

Desarrollar habilidades comunicativas mediante la oratoria y exposiciones, tanto en español como en inglés.

Contenidos mínimos:

Trabajo en equipo y colaborativo. Liderazgo y motivación. (CGSPA)

Emprendedorismo. Creatividad e Innovación. Paradigmas. (CGSPA)

Aprendizaje continuo y autónomo. Investigación. (CGSPA)

Impacto económico, social y ambiental. Responsabilidad profesional, empresarial y compromiso social. (CGSPA)

Comunicación oral y escrita en idioma español e inglés. (CGSPA)

Formulación y evaluación de proyectos (CE)

Metodologías Lean-startup (CE)

Desarrollo de Proyectos innovadores. (CGT y CE)



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	29
Asignatura:	Sustentabilidad y aprovechamiento de la energía		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG5, CG8	Específicas CE2, CE4	

Objetivos:

Discutir la naturaleza de las estrategias para el Desarrollo Sostenible y la práctica actual, así como comprender las etapas clave para iniciar o mejorar las estrategias para el DS.

Comprender el concepto de eficiencia energética, analizar casos de aplicación en la industria y en edificios.

Contenidos mínimos:

Concepto de desarrollo sostenible y sostenibilidad, y sus cuatro dimensiones básicas: económica, medioambiental, social, y temporal.

Diferentes interacciones y sinergias entre las partes dentro de los marcos sistémicos y de ciclo de vida, así como los conceptos de consumo y producción sostenible dentro de una cadena de suministro.

Disponibilidad de los recursos ecológicos, así como entender las tendencias poblacionales y su vínculo en la demanda y apropiación de recursos.

Retos socioeconómicos y políticos respecto a la disponibilidad de recursos naturales y los problemas por la pérdida o disminución de los mismos, incluyendo los costos económicos vinculados a los posibles déficits de recursos naturales como el agua, los bosques, los suelos, etc.

Eficiencia energética. Uso eficiente de la energía. Gestión de la demanda. Diagnóstico y auditoría energética. Balances energéticos. Ejemplo de proyectos.

Eficiencia energética de edificios, mejoras y ahorro en :

- Refrigeración. Conceptos generales. Ventilación. Conceptos generales. Sistemas de ACS. Conceptos generales. Energía solar en la edificación. Conceptos generales. Aprovechamiento de la energía solar para producción de agua caliente sanitaria en



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

edificios. Aprovechamiento de la energía solar para producción de energía eléctrica en edificios. Motores, máquinas de elevación en la edificación. Turbinas de baja potencias. Calderas, quemadores. Conceptos generales. Intercambiadores de calor recuperadores de calor.

Eficiencia energética en la industria, mejoras y ahorro en:

- Hornos y secaderos. Conceptos generales. Tipos de hornos. Frío industria Conceptos generales. Mejoras energéticas. Cogeneración en la industria. Concepto generales. Turbinas de vapor. Turbinas de gas. Motores de combustión interna Ciclos especiales.

. Ahorro energético en procesos industriales.

Programas internacionales y locales para el impulso de la eficiencia energética.

Almacenamiento de la energía. Almacenamiento de energía eléctrica.

Eficiencia energética en el transporte y distribución de energía. Eficiencia energética en usos residenciales y comerciales (vivienda y edificios). Eficiencia energética e actividades industriales y agrícolas.

El aprovechamiento de energía aplicado en energías:

- Térmica
- Hidráulica
- Eólica
- Solar
- Maremotriz
- Hidrógeno



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	30
Asignatura:	Políticas energéticas y regulación ambiental		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	96
Bloque:	Economico-Administrativa	Nivel:	4
Área:	Organización	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG3, CG8	Específicas CE1, CE3	

Objetivos:

Conocer las políticas energéticas del país y de la región; reconociendo las problemáticas que estas pueden acarrear.

Identificar las normativas que rigen los Servicios Básicos del país.

Contenidos mínimos:

Política Energética (PE): Objetivos. Interacciones con la Política Socioeconómica. Dimensiones de la PE: Alcance y Consistencia.

Alcance: Impactos en Economía, Seguridad, Ambiente, Salud y Tecnología.

Consistencia: Jerarquía de objetivos, Instituciones, Instrumentos, Gobernabilidad; coordinación sectorial y arreglos institucionales. Evolución y Desarrollo de la PE en Argentina.

La Política Energética en la región: análisis comparado. Representación del sistema energético. Cadenas energéticas. Economía y Políticas sectoriales: Hidrocarburos, Electricidad, Nuclear, Renovables, Gestión de Demanda. Características Técnico-Económicas de cada sector. Organización Industrial, modelo institucional.

Marcos regulatorios. La Importancia del Marco Regulatorio en el Sector Energético: Los Instrumentos Jurídicos de la Política Energética.

Marco Regulatorio de los Servicios Básicos u Públicos. Derecho Regulatorio. Legislación Nacional. La Ley 17.319 (Hidrocarburos). Ley 24065 (electricidad), Ley 24076 (Gas Natural). Sostenibilidad económica y ambiental, incidencia del Marco Regulatorio.

Problemática energética regional y aspectos regulatorios en el Mercosur. Legislaciones Regulatorias Provinciales. Régimen de importación y exportación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Jurisdicción sobre los yacimientos.

Derecho de los propietarios superficiares. Servidumbres. Aspectos ambientales de la exploración y explotación de recursos energéticos, consecuencias y regulación.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	31
Asignatura:	Transporte y distribución de la energía eléctrica		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG5, CG8	Específicas CE1, CE3	

Objetivos:

Lograr incorporar los conceptos de generación distribuida y redes inteligentes.

Analizar cómo es el transporte y distribución de energía eléctrica en la Argentina.

Contenidos mínimos:

Transporte y distribución de energía eléctrica. Pérdidas. Longitud máxima. Infraestructuras de transporte y distribución. Líneas de transmisión. Subestaciones transformadoras. Estaciones de conversión. Aspectos tecnológicos de la regulación de la red.

Generación distribuida y redes inteligentes. El mercado eléctrico. La contratación en el mercado libre. Estructura de precios en el mercado libre Los contratos de suministro a clientes Medición de la energía y liquidaciones.

Líneas aéreas y cables: Parámetros eléctricos. Circuitos equivalentes.

Líneas aéreas y cables: Análisis en régimen permanente. Cálculo con el sistema tanto por uno de líneas aéreas y cables.

Transformadores: Tipos, conexiones, circuitos equivalentes

Sistemas físicos y legales en la distribución y transporte de energía.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	32
Asignatura:	Refinación y distribución de combustibles		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	144
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG1, CG2, CG5, CG8	CE1, CE4	

Objetivos:

Entender las propiedades petrofísicas de los hidrocarburos.

Comprender el proceso de refinación para la posterior transformación en combustibles.

Conocer a profundidad el Gas Natural, su tratamiento y distribución.

Identificar los principales centros de refinación en Argentina.

Contenidos mínimos:

La refinación en el mundo y en Argentina. Calidad de Petróleo y derivados, características y propiedades principales de los crudos. Calidad de nafta, gas oil y combustibles. Propiedades críticas y métodos de ensayo, especificaciones en Argentina. Procesos de una refinería básica: Hidrotratamiento y Reforming Catalítico de naftas. Procesos de Conversión. Aspectos Económicos de la Refinación.

Gas Natural: Información general sobre origen, usos finales, balance suplido/demanda mundial, en Argentina, calidad típica, cadena de valor. Tratamiento del Gas Natural. Transporte de Gas Natural: Gasoductos troncales, regionales, zonales, de distribución. Equipos principales, compresores, separadores, tratamiento en línea, problemas operativos normales, etc.

Tecnología para licuación de Gas Natural. Producción y transporte de LNG en el mundo y en Argentina. Costos involucrados.

Distribución de Gas Natural: Usos industriales, residenciales, GNC, petroquímica, estructura de la distribución en Argentina, marco legal, desafíos y oportunidades para el futuro. Marco regulatorio del gas en Argentina y el mundo.

Energía del hidrógeno. Bases y aplicaciones. Implicaciones para la región.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	33
Asignatura:	Cogeneración y centrales de energía		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	144
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG2, CG5, CG8	Específicas CE1, CE4	

Objetivos:

Que el alumno conozca el concepto de cogeneración y se introduzca en los criterios de realización de un proyecto con esta tecnología.

Familiarizar al alumno con las diversas centrales de energía, comparando entre ellas las ventajas y desventajas de su utilización. Seguridad al implementar estas centrales.

Contenidos mínimos:

Aspectos generales de la cogeneración. Introducción a la Cogeneración Eléctrica. Evolución histórica. Significado de la Cogeneración. Situación actual a todos los niveles. Termodinámica en la cogeneración. Ciclos Termodinámicos. Análisis energético. Criterios de eficiencia. Irreversibilidad. Tecnologías aplicadas a la cogeneración. Sistemas de cogeneración. Consideraciones económicas. Métodos de asignación de costos. Modelo de viabilidad. Criterios de selección de inversiones. Métodos de optimización de plantas de cogeneración. Metodología para la realización de proyectos. Aspectos legales. Aspectos económicos prácticos de la cogeneración.

Centrales Térmicas y Centrales Hidroeléctricas. Generación eléctrica intermitente. Generación Solar y Eólica. Sistemas de generación distribuidas. Desarrollo de sistemas de redes. Inteligente de transmisión y distribución de electricidad, con interconexión de generación con fuentes renovables de energía, y/o mejoramiento de la eficiencia de las redes eléctricas existentes.

Reactores nucleares comerciales. Principios de diseño. El elemento combustible y su uso. Tipos de reactores nucleares comerciales. Reactores de agua liviana. Reactores de agua pesada. Reactores rápidos. Reactores avanzados. Seguridad nuclear. Fundamentos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	34
Asignatura:	Ingeniería ambiental		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas	Específicas	
	CG3, CG8, CG10	CE2, CE4	

Objetivos:

Que el alumno entienda cuales son los métodos para cuidar a los empleados frente a accidentes puntuales o enfermedades crónicas.

Evaluar el impacto ambiental, producido por las industrias, de acuerdo con los requerimientos de conservación y tratamientos de residuos vigentes.

Contenidos mínimos:

Orígenes de la seguridad industrial.

Objetivos y políticas de seguridad industrial.

Inspecciones de seguridad industrial.

Investigación de accidentes.

Prevenciones y extinción de incendios.

Protección personal.

Seguridad en edificios.

Primeros auxilios.

Ruidos y vibraciones.

Calor, carga térmica y ventilación.

Iluminación y color.

Ecología. El ingeniero y el medio ambiente.

Contaminación ambiental.

Contaminación de aguas.

Contaminación de suelos.

Impacto de industrias al medio ambiente por tipo de industria.

Organismos nacionales, provinciales, municipales y no gubernamentales.

Legislación.

Calidad y conservación de suelos y terrenos, leyes.

Calidad y conservación del aire, leyes vigentes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Calidad y conservación de agua, leyes vigentes.

Reciclabilidad.

Recursos nacionales.

Tratamiento de efluentes.

Tratamientos de polvos y humos contaminantes.

Tratamientos de basuras y chatarras.

Conservación del reino vegetal.

Sistema Nacional de Calidad, Normas y Certificación. Sistemas de gestión ambiental: normas ISO 14000. Relación con la gestión total de calidad y la seguridad laboral.

Auditorías ambientales. Gestión del desarrollo sustentable.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	35
Asignatura:	Diseño de sistemas de energía renovables		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG1, CG2, CG5	Específicas CE2, CE3	

Objetivos:

Que el alumno se interiorice sobre las energías renovables más conocidas, que pueda proponer un proyecto y su posterior dimensionamiento de algún sistema de los estudiados.

Contenidos mínimos:

Energía solar. Aspectos energéticos directos. Parámetros de la posición Sol-Tierra. Aprovechamiento de la energía solar. El colector solar. Generalidades Tipos de colectores solares. Análisis de un colector solar de placa plana. Instalación. Colocación de un colector solar.

Proyectos y Dimensionado de Instalaciones de Energía Solar Térmica.

Sistemas de Apoyo energético convencional en Instalaciones Solares Térmicas.

Conducciones y Pérdidas de Carga en Instalaciones de Energía Solar Térmica.

Módulos fotovoltaicos: clasificación. Celdas solares. Definición. Influencia de la temperatura en los parámetros básicos de una celda fotovoltaica. Tecnología de las celdas solares. Partes de las celdas solares. Fabricación de celdas fotovoltaicas. Sistemas de almacenamiento. Vasos de expansión. Acumuladores con intercambiador incorporado. Aislamiento. Sistemas fotovoltaicos autónomos. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Sistemas fotovoltaicos aislados de la red.

Datos para el Dimensionado de una Instalación de Energía Solar Fotovoltaica.

Proyectos y Dimensionado de Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.

Introducción a la Energía Eólica. Estado actual y perspectivas de futuro de la Energía Eólica El viento como fuente de energía: Recurso Eólico. Fundamentos de aerogeneradores. Sistemas de regulación y control de aerogeneradores. Desarrollo de proyectos de Energía Eólica. Aspectos ambientales y socioeconómicos de la Energía Eólica.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Metodología de cálculo de la producción eólica obtenida.
Instalación aislada mixta eólica-fotovoltaica con generador auxiliar.
Sistemas híbridos de generación renovable para energía eléctrica. Energía
Geotermia, Biomasa, Mareomotriz; aplicación y dimensionamiento.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	N° de orden:	36
Asignatura:	Certificación y eficiencia energética		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Industrial	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG2, CG4, CG10	Específicas CE2, CE4	

Objetivos:

Entender y aplicar sistemas de certificación energética sobre los distintos productos de aplicación.

Contenidos mínimos:

Marco normativo actual.

Estándares.

Aplicaciones.

Implementación del etiquetado.

Eficiencia energética. Escenario mundial, nacional, perspectivas a futuro en relación a la certificación. Tipos de consumos.

El sistema energético nacional.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

“2021- Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César MILSTEIN”

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	37
Asignatura:	Programación		
Departamento:	Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnológicas Básicas	Nivel:	5
Área:	Informática	RTF (opcional)	
Competencias	Genéricas CG2, CG4, CG9, CG10	Específicas	-

Objetivos:

Que el alumno adquiera habilidades de programación, para enfrentar su vida profesional con herramientas adecuadas en este campo.

Contenidos mínimos:

Implementación de estructura de datos y algoritmos. Consolas y dispositivos de entrada/salida.

Ciclo de vida de una aplicación informática, y por extensión, de un proyecto de desarrollo informático. Describir cómo realizar un análisis de requerimientos.

Diseño descendente. Diseño modular. Diseño orientado a objetos. Diseño modular.

Concepto de Tipo Abstracto de Datos y se utilizan mediante llamadas a acciones predefinidas. (ficheros -punteros -colas -pilas -listas).

Se explican las nociones necesarias para poder utilizar elementos visuales de programación.

Módulos en Python. Ficheros, errores y excepciones, Depuración y traza de código.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

R E G I S T R A D O

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Carrera:	INGENIERÍA EN ENERGÍA	Nº de orden:	38
Espacio integrador e interdisciplinario:	Proyecto final		
Departamento:	Especialidad	Horas reloj total:	152
Bloque:	Tecnológicas Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Integradora	RTF (opcional)	
	Genéricas	Específicas	
Competencias	CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10	CE1, CE2	

Objetivos:

- Comprender y aplicar métodos para formular proyectos energéticos.
- Trabajar en grupos interdisciplinarios.
- Seleccionar alternativas en proyectos amplios y complejos.
- Conocer y localizar fabricantes de elementos, sistemas y máquinas.

Contenidos mínimos:

- El tema elegido por el estudiante deberá contemplar casos reales y de aplicación local. Se desarrollará un proyecto integral, tanto desde el punto de vista técnico como económico y administrativo.
- Se deberá tener en cuenta en la selección la definición de la tecnología más avanzada, sea tanto de origen nacional como extranjera.
- Se deberá redactar un informe final que defina los parámetros necesarios para la realización efectiva del proyecto.
- Desarrollar habilidades comunicativas mediante la oratoria y exposiciones, tanto en español como en inglés.
- Trabajo en equipo y colaborativo. Liderazgo y motivación. (CGSPA)
- Emprendedorismo. Creatividad e Innovación. Paradigmas. (CGSPA)
- Aprendizaje continuo y autónomo. Investigación. (CGSPA)
- Impacto económico, social y ambiental. Responsabilidad profesional, empresarial y compromiso social. (CGSPA)
- Comunicación oral y escrita en idioma español e inglés. (CGSPA)
- Desarrollo de Proyectos innovadores. Tesis de carrera. (CGT y CE)
- Pensamiento Lean de emprendimientos (CGSPA)

REGISTRADO

PABLO A. HUEL
JEFE DE DEPARTAMENTO
APOYO AL CONSEJO SUPERIOR

Práctica supervisada

Para cumplir con la Resolución Ministerial que aprueba los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería, el Consejo Superior por Ordenanza N° 973 incorporó en los diseños curriculares de todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, como exigencia obligatoria, la acreditación de un tiempo mínimo de DOSCIENTAS (200) horas de práctica profesional en sectores productivos y / o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Todos/as los/as estudiantes de la carrera Ingeniería en Energía deberán cumplir con la PRÁCTICA SUPERVISADA, debiendo presentarla para la acreditación cuando tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la asignatura integradora del 5° nivel de la carrera.

La reglamentación instrumental para el desarrollo de la PRÁCTICA SUPERVISADA para los/las estudiantes de la carrera Ingeniería en Energía la deberá aprobar el Consejo Directivo de cada Facultad Regional, dentro del marco dispuesto por la Ordenanza N° 973.

9- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

Se evaluará y actualizará según el requerimiento de las autoridades de la universidad: Directores de Carrera, Consejeros Superiores, Secretaria Académica del Rectorado- y/o de acuerdo con los requerimientos y normativas nacionales.