



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA MECÁNICA**

### **- Plan 2023-**

Mar del Plata, 5 de octubre de 2022.

VISTO el desarrollo académico de la carrera Ingeniería Mecánica en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, y

#### **CONSIDERANDO:**

Que el Ministerio de Educación según Resolución Ministerial N° 1254/2018 estableció las nuevas actividades reservadas de las carreras de Ingeniería.

Que la Universidad Tecnológica Nacional – UTN, a través de su Consejo Superior aprobó, el 5 de marzo de 2020 según Ordenanza N° 1753, los Lineamientos Generales para Nuevos Diseños Curriculares de Ingeniería, con el objetivo de incorporar el nuevo enfoque sobre las actividades reservadas y alcances como los nuevos estándares de acreditación.

Que por Resolución de Consejo Superior N° 368/2021, se establecieron los lineamientos generales para dar inicio al proceso de adecuación de los diseños curriculares de las carreras de Ingeniería en todo el ámbito de la Universidad.

Que, para el desarrollo del nuevo diseño curricular de la carrera Ingeniería Mecánica, se tomaron como base la Resolución Ministerial N° 1541/2021- Contenidos Curriculares Básicos, Carga Horaria Mínima, Criterios de Intensidad de la Formación Práctica y Estándares para la Acreditación de la carrera y las recomendaciones plasmadas en el Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI).

Que, de acuerdo con las consideraciones establecidas, el Diseño Curricular de Ingeniería Mecánica da respuesta a las exigencias indicadas en las normativas ministeriales



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

vigentes, sus objetivos académicos responden a lo establecido en el Estatuto de la UTN, y es coherente con la Misión institucional.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por el Consejo de Directores y Directoras de Departamento de Ingeniería Mecánica con la coordinación de la Secretaría Académica y de Posgrado de la Universidad y aconsejó su aprobación.

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:

ARTICULO 1°. - Aprobar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Mecánica - Plan 2023 – para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTICULO 2°. - Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1901

UTN
Mgb



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## ANEXO I

### ORDENANZA N° 1901

#### DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Plan 2023-

#### INDICE

1.- FUNDAMENTACIÓN .....	4
1.1.- Antecedentes .....	4
1.2.- Marco Conceptual .....	7
2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA .....	9
3.- PERFIL PROFESIONAL .....	10
3.1. Título que otorga .....	10
3.2. Perfil del Ingeniero y la Ingeniera de la UTN .....	10
3.3. Perfil Profesional .....	11
4.- ALCANCES DEL TÍTULO .....	12
5.- COMPETENCIAS DE EGRESO .....	14
5.1.- Competencias Genéricas .....	14
5.2.- Competencias Específicas .....	15
6.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA .....	18
6.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada .....	18
6.2.- Organización por áreas, bloques y asignaturas .....	19
6.2.1.- Áreas: .....	19
6.2.2.- Conformación de bloques .....	21
6.3.- Formación Práctica .....	25
6.3.1.- Criterios de intensidad dentro la formación práctica: .....	26
6.4.- Matriz de Competencias Específicas .....	28
6.5.- Metodología Pedagógica y Evaluación .....	32
7.- PLAN DE ESTUDIO .....	36
8.- PROGRAMAS SINTÉTICOS .....	39
9.- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR .....	80



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**- Plan 2023-**

### **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, en tanto que la RM 1541/2021 aprueba los estándares de acreditación de la carrera. Esta normativa, 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 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. Determina la organización de los recursos pedagógicos de la institución, los procesos de enseñanza y de aprendizaje y el sentido de la práctica profesional.

Debe tener en cuenta todas las variables intervinientes en el proceso de enseñanza y 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 profesionales que den respuestas a las necesidades del medio socio productivo, pero que a su vez sean capaces de adecuarse a las demandas que se presenten en el futuro y, eventualmente, influir en el medio de manera proactiva y propositiva.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

La dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de liderarlos hace 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 su inserción 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, modifican el papel de su rol tradicional como formadora de profesionales y generadora de conocimiento, hacia la articulación con empresas y entidades en general, de acuerdo con los postulados de 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 indisociables de la enseñanza en la Universidad.

Por otra parte, la Universidad 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 varias dimensiones: 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



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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 útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo, la orientación de los y las 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 individuales, como con las demandas tácitas y explícitas del ámbito social y productivo inmediato o mediato, sin descuidar la formación emprendedora y de generación de empleos.

En función de la visión descripta, el diseño de las carreras de Ingeniería en UTN debe avanzar sustancialmente hacia la formación de profesionales capaces de atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día están signados por nuevos paradigmas tecno-productivos basados en el permanente y significativo avance de las TIC. También deben ser capaces de asumir la responsabilidad ética 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, teniendo en cuenta la configuración de nuevos espacios transdisciplinarios.

### **La Ingeniería Mecánica en Argentina y la UTN.**

La ingeniería mecánica está presente en todos los desarrollos, construcciones, cálculos, proyectos y diseños de todos los elementos, maquinarias, dispositivos, instalaciones, estructuras, etc. del mundo industrial y el cotidiano.

La carrera se desarrolla teniendo en cuenta que quienes se gradúan en Ingeniería Mecánica son profesionales que, aplicando conocimientos, creatividad y experiencia, transforman recursos disponibles en cosas útiles para la sociedad.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

El campo de aplicación es muy amplio. Algunos ejemplos lo constituyen las industrias automotriz, metalúrgica, alimenticia, farmacéutica, medicina, del plástico; la generación de energía por métodos convencionales y mediante energías renovables, el transporte de fluidos por tuberías, el cálculo, proyecto y diseño de elementos de transmisión y elementos de máquina en general, los cálculos estructurales, la metrología, el mantenimiento, el control de calidad, diseño en 3D, los ensayos y caracterización de materiales, la Robótica industrial, entre otras.

La tendencia hacia un mundo automatizado, con la necesidad de aumentar las producciones de productos de distintos niveles de necesidad para las personas, y la utilización de nuevas tecnologías y materiales hacen que esta carrera tome una relevante importancia como motor del desarrollo de la Nación. En tal sentido la UTN por su particular característica de ser una Universidad federal potencia no solo dicho desarrollo sino, también hace que el mismo sea integrador y abarcativo de las necesidades regionales, permitiendo que cada región potencie sus capacidades propias y particulares.

## **1.2.- Marco Conceptual**

Se propone un Diseño curricular:

- Flexible, que establezca los contenidos básicos en relación con las competencias específicas, permitiendo la profundización de las mismas de acuerdo con los requerimientos de cada región, de los proyectos de cada Facultad Regional, el compromiso social y las necesidades de actualización, como también ofrecer asignaturas electivas que permitan a la y el estudiante explorar en áreas alternativas, definiendo su propio proceso de profundización conceptual y apropiación de las áreas del conocimiento a las cuales se sienta orientado.
- Con un balance equilibrado de competencias y conocimientos básicos, científicos, tecnológicos y de gestión, que incorpore una adecuada formación general; que facilite la adquisición de los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología, en un



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

marco multicultural y de inclusión y, sobre todo que permita desarrollar la competencia fundamental de “aprender a aprender”.

- Donde la convergencia de la educación tecnológica y humanística prepare a los y las estudiantes para vivir en un mundo donde los eventos tecnológicos, científicos, humanísticos y sociales están entremezclados. Es decir, personas formadas 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 disciplinar. Por el contrario, son de naturaleza inter y transdisciplinaria. Se propone abordar lo inter y transdisciplinario en la mayor cantidad de asignaturas, especialmente en las específicas de la disciplina y en espacios interdisciplinarios.
- 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.
- Que considere créditos para reconocer trayectos formativos, los cuales se basarán en la normativa que apruebe el CS de la Universidad.
- El DC debe estructurarse en función de un eje/área disciplinar que integre verticalmente las competencias específicas de la carrera e incluya al menos dos asignaturas que requieran de trabajo interdisciplinario y propicien, también, el desarrollo de competencias genéricas. La duración en horas de este espacio es interior a las asignaturas que involucra, por lo que no debe sumarse a la carga horaria total de la materia.
- El DC está atravesado verticalmente con cinco asignaturas integradoras desde el primer al quinto nivel. A través de las mismas se integran contenidos correspondientes a los bloques Tecnologías básicas, Tecnologías aplicadas y Ciencias y tecnologías complementarias, abarcando transversalmente las competencias genéricas y específicas de la profesión. En este





*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

caso, la de quinto nivel es Proyecto final, que presenta contenidos netamente integradores. Respecto al trabajo interdisciplinario cada facultad regional cuenta en su bloque de materias electivas con una compartida con las demás carreras que se dictan cuyo cursado es de carácter obligatorio.

- Se desprende de la matriz de competencias que se incluye en este DC que la integración implica las tres áreas antes mencionadas y los espacios deben quedar definidos entre las materias integradoras.
- La integración contempla los cinco niveles de la carrera, los espacios de integración con otras carreras quedan definidos en función a la compatibilidad de los DC. El espacio de integración interdisciplinario será en el tercer nivel, y la integración dentro de la especialidad en el quinto con Proyecto final.

## **2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA**

La carrera tiene como objetivo preparar profesionales en Ingeniería Mecánica en el ámbito de la tecnología, capaces de actuar con eficiencia, responsabilidad, creatividad, sentido crítico y sensibilidad social, para satisfacer las necesidades del medio socio productivo, y para generar y emprender alternativas innovadoras que promuevan sustentablemente el desarrollo económico nacional y regional, en un marco de justicia social y solidaridad.

Para lograr este objetivo, la carrera brinda una sólida formación técnica y principios éticos en el ejercicio de la profesión que permite diseñar y ejecutar creativamente proyectos de ingeniería con criterios de máxima calidad y competitividad, atendiendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y utilizando racionalmente los recursos naturales del país o de la región, y la preservación y conservación del ambiente natural y humano. Desarrollar habilidades para el trabajo en equipos multidisciplinarios, aptitudes para la comunicación efectiva, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional y con capacidades para ejercer en planos directivos, dentro de la



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

industria y la sociedad, con nivel cultural y humanístico acordes con su jerarquía universitaria. Finalmente, ser capaces de emprender la formación continua que exige el ejercicio de la profesión.

### **3.- PERFIL PROFESIONAL**

#### **3.1. Título que otorga**

**Grado:** Ingeniero Mecánico / Ingeniera Mecánica

**Intermedio:** Técnico Universitario en Mecánica/ Técnica Universitaria en Mecánica

#### **3.2. Perfil del Ingeniero y la Ingeniera de la UTN**

Quienes se gradúan en la UTN se han formado 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.

Su formación está orientada al manejo, aprovechamiento, cuidado y conocimiento de los recursos, en base a las expectativas y necesidades de la región iberoamericana.

La competencia de autoformación y la flexibilidad para aceptar la naturaleza permanente de los cambios son parte de su formación como profesional con capacidad de innovación 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*

En resumen, se forman profesionales globales con compromiso y pertinencia local, con sólidas bases científicas, técnicas, tecnológicas, culturales y con arraigados valores y principios, conscientes de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fieles a sus compromisos sociales y ambientales, con capacidad para identificar los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional.

### **3.3. Perfil Profesional**

El perfil de egreso del ingeniero/a mecánico/a está sólidamente fundamentado sobre las bases del proyecto institucional de la Universidad Tecnológica Nacional atendiendo a las actividades reservadas propias de este título.

Así cada profesional que se gradúe en la carrera ha de poseer una formación académica que genere aptitudes, habilidades y actitudes, sustentada en el conocimiento científico y tecnológico, que le permita interpretar nuevas tecnologías y contribuir al desarrollo de las mismas con visión innovadora y emprendedora, partiendo desde la identificación para la resolución de problemas de manera sistémica, motivado por las necesidades de la sociedad, apoyado permanentemente en la ética y con una perspectiva global que incluye aspectos biológicos, culturales, políticos, económicos y ambientales en general.

Quienes se gradúan en Ingeniería Mecánica son profesionales que deben contar con cualidades que los hacen capaces de:

- Diseñar, calcular, proyectar, dirigir y controlar la construcción y administración, implementar, poner y mantener en servicio, ensayar y medir sistemas mecánicos en general, tanto en productos como en procesos industriales, que incluyen aspectos térmicos, de fluidos, de almacenaje, de generación de energía, de automatización y de control (integrando a la mecánica el uso de software, aplicaciones informáticas y de



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

dispositivos electrónicos necesarios). Pudiendo validar y certificar el funcionamiento, condición de uso y estado o calidad de lo mencionado anteriormente.

- Analizar y determinar fallas de estructuras y materiales metálicos y no metálicos, empleados en los sistemas mecánicos.
- Realizar estudios e interactuar en: la evaluación económica de proyectos en energía mecánica, en tasaciones, en valuaciones, en arbitrajes y en pericias relacionadas a la especialidad.
- Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a: la organización industrial, la higiene y seguridad, la calidad y la sostenibilidad ambiental en lo concerniente a su especialidad profesional.
- Comunicarse con efectividad, en forma gráfica (manual y digitalmente), en forma oral y escrita integrando equipos de trabajo para la acción interdisciplinaria.

Finalmente, el perfil profesional se sustenta en un proceso de formación académica que otorga la capacidad para desempeñar actividades propias de esta especialidad, en el marco de la realidad social, económica y cultural de su entorno, liderando proyectos de ingeniería con la sostenibilidad que la dimensión ambiental requiere.

#### **4.- ALCANCES DEL TÍTULO**

A los fines de la enumeración de los alcances del título se ha tomado el criterio de separar aquellos alcances que constituyen Actividades Reservadas de la carrera, tal como se indican en la Resolución Ministerial 1254/2018-Anexo V identificándolos con el prefijo AR, quedando los restantes identificados con el prefijo AL.

**AR1:** Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

- AR2:**   Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
- AR3:**   Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
- AR4:**   Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en lo concerniente a su actividad profesional.
- AL1:**   Diseñar, calcular y proyectar laboratorios de todo tipo, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas.
- AL2:**   Entender en el desarrollo de sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware). aplicados a la Ingeniería Mecánica.
- AL3:**   Participar en la evaluación económica de proyectos de inversión de Ingeniería Mecánica y administración de los mismos.
- AL4:**   Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos, empleados en los sistemas mecánicos.
- AL5:**   Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados con la ingeniería mecánica.
- AL6:**   Calcular, proyectar, desarrollar y evaluar la temática ambiental en el área de la ingeniería mecánica.
- AL7:**   Gestionar la organización industrial de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **5.- COMPETENCIAS DE EGRESO**

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. Quienes se gradúan en la UTN no sólo deben saber, sino también saber hacer; puesto que 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, requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo. Por consiguiente, 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 quienes egresan de UTN. La formación de grado se propone desarrollar aquellas competencias que deberían poseer al egreso 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 profesionales de manera que continúen su formación a lo largo de toda su vida.

### **5.1.- Competencias Genéricas.**

Permiten cumplir con los ejes transversales de formación establecidos en la 1541/2021. En el curso de los distintos bloques, y de manera transversal, de acuerdo con las decisiones de cada Facultad Regional, se desarrollará la formación relacionada con los siguientes ejes:

#### **– 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.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**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.

**5.2.- Competencias Específicas**

Las competencias específicas que se detallan a continuación son las requeridas para acceder al título de Ingeniero Mecánico e Ingeniera Mecánica de la UTN y dan cumplimiento a los descriptores de conocimiento establecidos en la Res. ME 1541/21, Anexo I para cada uno de los bloques de conocimiento Dichos descriptores son:

- Diseño y desarrollo de proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía y sistemas de automatización y control.
- Operación y control de proyectos de ingeniería mecánica.
- Determinación y certificación del funcionamiento, funcionalidad y condiciones de uso de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control, de acuerdo con especificaciones, así como sus aplicaciones.
- Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Las competencias específicas a desarrollar para esta titulación se detallan a continuación:

**C.E.1.1:** Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.1.2:** Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.2.1:** Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.2.2:** Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.2.3:** Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.3.1:** Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.3.2:** Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.

**C.E.4.1:** Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.





*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**CE5.1:** Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.

**CE5.2:** Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.

**CE5.3:** Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado.

**CE6.1:** Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.

**CE7.1:** Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.

**CE8.1:** Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.

**CE9.1:** Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.

**CE10.1:** Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

**C.E11.1:** Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.

La siguiente tabla relaciona las competencias específicas descriptas con los Alcances del título.

Alcances	Competencias específicas
AR1	C.E.1.1 - C.E.1.2
AR2	C.E.2.1 - C.E.2.2 - C.E.2.3
AR3	C.E.3.1 - C.E.3.2
AR4	C.E.4.1
AL1	C.E.5.1 - C.E.5.2 - C.E.5.3
AL2	C.E.6.1
AL3	C.E.7.1
AL4	C.E.8.1
AL5	C.E.9.1
AL6	C.E.10.1
AL7	C.E.11.1

## 6.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

### 6.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada.

Duración de la carrera en años: **5 (Cinco)**

Duración de la carrera en h reloj: **3894 h.**

Modalidad: **presencial**



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 6.2.- Organización por áreas, bloques y asignaturas

### 6.2.1.- Áreas:

Esta forma de organización 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 de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
<b>Matemática</b>	Análisis Matemático I Análisis Matemático II Algebra y Geometría Analítica Probabilidad y Estadística Fundamentos de Informática Cálculo Avanzado	552 h
<b>Física</b>	Física I Física II	240 h
<b>Química</b>	Química General	120 h
<b>Ciencias Sociales</b>	Ingeniería y Sociedad Economía Legislación	168 h



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Área de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
<b>Idiomas</b>	Inglés I Inglés II	96 h
<b>Integradora</b>	Ingeniería Mecánica I Ingeniería Mecánica II Ingeniería Mecánica III Elementos de Máquinas Proyecto Final	384 h
<b>Térmica y Fluidos</b>	Termodinámica Tecnología del Calor Mecánica de los Fluidos Máquinas alternativas y Turbomáquinas	386 h
<b>Eléctrica</b>	Electrotecnia y Máquinas eléctricas Electrónica y sistemas de control	216 h
<b>Materiales</b>	Materiales No Metálicos Materiales Metálicos Mediciones y Ensayos	288 h
<b>Mecánica</b>	Estabilidad I Estabilidad II Estabilidad III Mecánica Racional	384 h



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Área de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
<b>Organización y Producción</b>	Organización Industrial Tecnología de Fabricación Mantenimiento Metrología e Ingeniería de la calidad Instalaciones Industriales Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	528 h
<b>Diseño</b>	Sistemas de representación Diseño Mecánico	144 h

#### 6.2.2.- Conformación de bloques

El 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:

- Ciencias Básicas de la Ingeniería: Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y científicas 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
- Tecnologías Básicas: Incluye los contenidos curriculares basados en las ciencias exactas y naturales y los fundamentos necesarios para el desarrollo de las competencias científico-tecnológicas que permiten la modelación de los fenómenos relevantes a la Ingeniería en formas aptas para su manejo y eventual utilización en sistemas o procesos. Sus principios fundamentales son aplicados luego en la resolución de problemas de ingeniería.
- Tecnologías Aplicadas: Incluye los contenidos curriculares para la aplicación de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Tecnologías Básicas y los fundamentos necesarios para el



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

diseño, cálculo y proyecto de sistemas, componentes, procesos o productos, para la resolución de problemas y para el desarrollo de las competencias propias de la terminal.

- Ciencias y Tecnologías Complementarias: Incluye los contenidos curriculares y los fundamentos necesarios para poner la práctica de la Ingeniería en el contexto profesional, social, histórico, ambiental y económico en que ésta se desenvuelve, asegurando el desarrollo de las competencias sociales, políticas y actitudinales del ingeniero para el desarrollo sostenible

La organización en bloques de las asignaturas que conforman la carrera de Ingeniería Mecánica se resume en la tabla siguiente:

Bloque de Conocimiento	Descriptores	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual
Ciencias Básicas de la Ingeniería	Calor, Electricidad, Electromagnetismo, Magnetismo, Mecánica y Óptica Fundamentos de Programación de Sistemas Informáticos Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo y Análisis Numérico, Ecuaciones diferenciales, Geometría analítica y Probabilidad y Estadística. Fundamentos de Química	Física I	120
		Física II	120
		Fundamentos de Informática	48
		Algebra y Geometría Analítica	120
		Análisis Matemático I	120
		Análisis Matemático II	120
		Probabilidad y Estadística	72
		Cálculo Avanzado	72
		Química General	120
		Sistemas de Representación	72
Total Bloque			984



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptores	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual
Tecnologías Básicas	Ciencia y Tecnología de los Materiales.  Dinámica de sistemas mecánicos.  Electrotecnia y máquinas eléctricas.  Estática y Resistencia de Materiales.  Fundamentos de electrónica  Mecánica de los Fluidos.  Mecánica teórica y mecanismos.  Metrología  Termodinámica	Materiales No Metálicos	72
		Materiales Metálicos	120
		Mecánica Racional	120
		Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	96
		Estabilidad I	96
		Estabilidad II	96
		Estabilidad III	72
		Electrónica y Sistemas de Control	60
		Mecánica de los Fluidos	96
		Termodinámica	120
		Ingeniería Mecánica I (Int)	48
		Ingeniería Mecánica II (Int)	48
		Ingeniería Mecánica III (Int)	48
		Metrología e Ingeniería de la Calidad	48
		Mediciones y Ensayos	96
Total Bloque			1236



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptores	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual
Tecnologías Aplicadas	Componentes de máquinas	DISEÑO MECÁNICO	72
		Elementos de máquinas (Int)	120
	Conceptos de proyecto mecánico	Tecnología del Calor	72
		Gestión e ingeniería de mantenimiento	Tecnología de Fabricación
	Instalaciones industriales	Electrónica y Sistemas de Control	60
		Mantenimiento	48
	Conceptos de máquinas térmicas e hidráulicas	Máquinas Alternativas y Turbomáquinas	96
	Conceptos de sistemas de automatización y control.	Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	36
		Instalaciones Industriales	120
	Tecnología del calor.	Proyecto Final (Int)	120
	Tecnología mecánica		
	Operación y control de proyectos de ingeniería mecánica		
	Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica.		
Total Bloque			864





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Bloque de Conocimiento	Descriptores	Asignatura/s de la Especialidad	H. reloj anual
Ciencias y Tecnologías Complementarias	Conceptos de Economía para ingeniería Ética y Legislación y Ejercicio Profesional Formulación y evaluación de proyectos Gestión Ambiental Gestión de la Calidad, Higiene y Seguridad. Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés)	Ingeniería y Sociedad	48
		Ingles I	48
		Ingles II	48
		Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	36
		Metrología e Ingeniería de la Calidad	48
		Organización Industrial	72
		Economía	72
		Legislación	48
Total Bloque			420

### 6.3.- Formación Práctica

En el proceso de desarrollo de competencias deben generarse instancias que posibiliten la intervención de la y el estudiante en la problemática específica de la realidad, 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 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 y la ingeniera, gradualmente, las competencias necesarias para el cumplimiento de las Actividades Reservadas en el contexto descripto del ejercicio profesional.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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). 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 el requisito de carga horaria 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.

### **6.3.1.- Criterios de intensidad dentro la formación práctica:**

#### **Formación experimental (mínimo 150 h)**

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.

#### **Análisis y Resolución de problemas de ingeniería y estudio de casos (mínimo 200 h)**

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



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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.

### **Formulación, análisis y desarrollo de proyectos (mínimo 250 h)**

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

### **Práctica supervisada en los sectores productivos y/o de servicios: (mínimo 150 h)**

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 para el cumplimiento de las Actividades Reservadas a través de actividades 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, a efectos de resolver problemas de ingeniería, constituyen una oportunidad de aplicación de las competencias.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

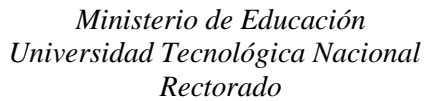
#### **6.4.- Matriz de Competencias Específicas**

La matriz de tributación permite visualizar en qué asignaturas, como mínimo, deben desarrollarse las competencias específicas de egreso. Es indicativa y deberá ser complementada a través de la matriz de tributación desarrollada por cada FR que dicte la carrera y de las planificaciones de cátedra (que deben aprobar los Consejos Departamentales) indicando el nivel de desarrollo de cada competencia en cada asignatura.

Las asignaturas homogéneas, pertenecientes al Bloque de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, aportan a las Competencias Genéricas, sociales políticas y actitudinales y especialmente a las Tecnológicas. Este aporte se realiza mediante modelos que gradualmente promueven el desarrollo de las Competencias Específicas necesarias para proyectar, diseñar y calcular.

Las asignaturas homogéneas pertenecientes al Bloque de Ciencias y Tecnologías Complementarias, aportan especialmente a las Competencias Genéricas sociales políticas y actitudinales

.

[illegible]



Asignatura	MATRIZ DE TRIBUTACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA																
	CE 1.1	CE 1.2	CE 2.1	CE 2.2	CE 2.3	CE 3.1	CE 3.2	CE 4.1	CE 5.1	CE 5.2	CE 5.3	CE 6.1	CE 7.1	CE 8.1	CE 9.1	CE 10.1	CE 11.1
Cálculo avanzado	X	X							X			X					
Ingeniería Mecánica III (Int.)		X			X		X										
Estabilidad II	X	X				X	X							X			
Estabilidad III	X	X				X	X							X			
Elementos de Máquinas (Int)	X	X				X	X							X			
Tecnología del Calor	X	X	X			X			X								
Metrología e Ingeniería de Calidad					X	X			X	X	X						
Mecánica de los Fluidos	X	X							X								
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	X					X	X		X								
Electrónica y Sistemas de Control	X						X		X			X					
Tecnología de Fabricación		X				X	X		X								
Mantenimiento				X		X											



Asignatura	MATRIZ DE TRIBUTACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA																
	CE 1.1	CE 1.2	CE 2.1	CE 2.2	CE 2.3	CE 3.1	CE 3.2	CE 4.1	CE 5.1	CE 5.2	CE 5.3	CE 6.1	CE 7.1	CE 8.1	CE 9.1	CE 10.1	CE 11.1
Máquinas Alternativas y Turbomáquinas	X					X	X		X								
Instalaciones Industriales	X	X	X		X			X									
Organización Industrial			X										X				X
Proyecto Final (Int.)	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X				



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **6.5.- Metodología Pedagógica y Evaluación**

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 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. 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.

### **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.





*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Los contenidos mínimos -el qué enseñar- están definidos en el plan de estudio, para cada uno de los espacios curriculares. Incluyen 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 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.

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 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.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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 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). En las mismas son claves el pensamiento complejo (metacognición, reflexión, dialogo) 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.

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.

### **Evaluación**

En relación con la evaluación, es fundamental su articulación con la modalidad de enseñanza.

Es importante considerar la evaluación no solamente en función de 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 indicadas en los contenidos



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

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 y las docentes de carreras de Ingeniería se enfrentan al reto de plantear estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo de las competencias de egreso establecidas en el ítem 5.

Históricamente, la Universidad se ha dedicado a la enseñanza y evaluación de conocimientos. Sin embargo, las competencias hacen referencia a la capacidad que tienen quienes estudian 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 las técnicas con 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 pongan en juego capacidades y competencias.

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.

### **Asignaturas no presenciales**

Las carreras, en función de la política que fije cada Facultad Regional, podrán ofrecer asignaturas dictadas bajo la opción pedagógica a distancia parcial o totalmente, o bajo la opción de Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL), clases espejo, clases magistrales en formato webinar, siempre que dicha oferta no supere el porcentaje establecido por las normativas vigentes respecto a la carga horaria total de la carrera indicado para las carreras presenciales.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

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

## 7.- PLAN DE ESTUDIO

.Nº	PRIMER NIVEL	Carga horaria semanal (dictado anual)- h catedra	Carga horaria total anual en h reloj
<b>PRIMER AÑO</b>			
1	Análisis Matemático I	5	120
2	Química General	5	120
3	Álgebra y Geometría Analítica	5	120
4	Física I	5	120
5	Ingeniería y Sociedad	2	48
6	Ingeniería Mecánica I (Int)	2	48
7	Sistemas de Representación	3	72
8	Fundamentos de Informática	2	48
<b>Total</b>		<b>29</b>	<b>696</b>
<b>SEGUNDO AÑO</b>			
9	Materiales No Metálicos	3	72
10	Estabilidad I	4	96
11	Materiales Metálicos	5	120
12	Análisis Matemático II	5	120
13	Física II	5	120
14	Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	3	72
15	Ingeniería Mecánica II (Int.)	2	48
16	Inglés I	2	48
<b>Total</b>		<b>29</b>	<b>696</b>



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Nº	PRIMER NIVEL	Carga horaria semanal (dictado anual)- h catedra	Carga horaria total anual en h reloj
<b>TERCER AÑO</b>			
17	Termodinámica	5	120
18	Mecánica Racional	5	120
19	Estabilidad II	4	96
20	Mediciones y Ensayos	4	96
21	Diseño Mecánico	3	72
22	Cálculo Avanzado	3	72
23	Ingeniería Mecánica III (Int)	2	48
24	Probabilidad y Estadística	3	72
25	Inglés II	2	48
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>744</b>
<b>CUARTO AÑO</b>			
26	Economía	3	72
27	Elementos de Máquinas (Int)	5	120
28	Tecnología del Calor	3	72
29	Metrología e Ingeniería de Calidad	4	96
30	Mecánica de los Fluidos	4	96
31	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	4	96
32	Electrónica y Sistemas de Control	5	120
33	Estabilidad III	3	72
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>744</b>



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Nº	PRIMER NIVEL	Carga horaria semanal (dictado anual)- h catedra	Carga horaria total anual en h reloj
QUINTO AÑO			
34	Tecnología de Fabricación	5	120
35	Máquinas Alternativas y Turbomáquinas	4	96
36	Instalaciones Industriales	5	120
37	Organización Industrial	3	72
38	Legislación	2	48
39	Mantenimiento	2	48
40	Proyecto Final (Int)	5	120
	Electivas	10	240
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>864</b>
<b>Práctica Profesional Supervisada*</b>			<b>150</b>
<b>Duración de la carrera en h</b>			<b>3894</b>

\* La reglamentación instrumental para el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisada deberá ser aprobada por el Consejo Directivo de cada Facultad Regional, en el marco dispuesto por la normativa específica aprobada por el CS

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 que se respete el régimen de correlatividades



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 8.- PROGRAMAS SINTÉTICOS

En los programas sintéticos se incluirán únicamente las competencias específicas. Las planificaciones de cátedra deberán incluir los Resultados de Aprendizaje y las competencias genéricas y específicas a desarrollar, además de los aspectos que se definan en la normativa que apruebe el CS sobre pautas mínimas comunes para su redacción.

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	01
Asignatura	<b>Análisis Matemático I</b>	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Matemática		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.</li><li>- Resolver problemas de Razón de Cambio y Optimización en diferentes contextos, mediante la aplicación de conceptos, teoremas y propiedades del Cálculo Diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación.</li><li>- Argumentar en lenguaje coloquial y/o simbólico para explicar justificar y/o verificar procedimientos empleados en la relación del cálculo integral con el cálculo de primitivas, con el proceso de derivación en el contexto de una situación problemática.</li><li>- Utilizar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de variable real y sus aplicaciones.</li><li>- Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Funciones de una variable real.</li><li>- Límite de funciones reales.</li><li>- Funciones continuas.</li><li>- Funciones diferenciables.</li><li>- Aplicaciones de la derivada.</li><li>- Cálculo integral.</li><li>- La integral definida.</li><li>- Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.</li><li>- Aplicaciones de la integral definida.</li><li>- Series</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	02
Asignatura	Química General	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Química		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Describir la estructura de la materia en sus diferentes niveles, y su impacto en las propiedades físicas y químicas</li><li>- Identificar las funciones químicas más comunes</li><li>- Interpretar las uniones entre átomos, iones y moléculas</li><li>- Describir el efecto de cambios de distintas variables que puedan modificar las propiedades de sistemas materiales.</li><li>- Aplicar la información que brindan las Leyes Fundamentales de la Química en las reacciones químicas</li><li>- Interpretar los factores que influyen en las velocidades de las reacciones y en el estado de equilibrio</li><li>- Explicar el comportamiento de reacciones y procesos electroquímicos</li><li>- Interpretar la influencia de la química en el ambiente y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</li></ul>			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas materiales.</li><li>- Notación. Cantidad de sustancia.</li><li>- Estructura de la materia.</li><li>- Uniones químicas</li><li>- Estados de agregación de la materia.</li><li>- Estequiometría y relaciones energéticas de las reacciones químicas</li><li>- Soluciones.</li><li>- Cinética química.</li><li>- Equilibrio químico</li><li>- Equilibrio en soluciones</li><li>- Electroquímica</li><li>- Química del ambiente</li></ul>			





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	03
Asignatura	Álgebra y Geometría Analítica	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.</li><li>- Resolver problemas de Razón de Cambio y Optimización en diferentes contextos, mediante la aplicación de conceptos, teoremas y propiedades del Cálculo Diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación.</li><li>- Argumentar en lenguaje coloquial y/o simbólico para explicar justificar y/o verificar procedimientos empleados en la relación del cálculo integral con el cálculo de primitivas, con el proceso de derivación en el contexto de una situación problemática.</li><li>- Utilizar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de variable real y sus aplicaciones.</li><li>- Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<p>Funciones de una variable real.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Límite de funciones reales.</li><li>- Funciones continuas.</li><li>- Funciones diferenciables.</li><li>- Aplicaciones de la derivada.</li><li>- Cálculo integral.</li><li>- La integral definida.</li><li>- Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.</li><li>- Aplicaciones de la integral definida.</li><li>- Series.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	04
Asignatura	Física I	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Física		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer leyes, conceptos y principios de la Mecánica Clásica y la Óptica geométrica para explicar fenómenos de la naturaleza.</li><li>- Aplicar nociones y procedimientos de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para resolver situaciones problemáticas de la Física y la Ingeniería.</li><li>- Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica, las ondas mecánicas y la óptica geométrica.</li><li>- Aplicar los principios y leyes de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.</li><li>- Utilizar adecuadamente técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cinemática del punto material.</li><li>- Dinámica del punto material y de los sistemas de puntos materiales.</li><li>- Leyes y teoremas de conservación en Mecánica.</li><li>- Cinemática y dinámica del rígido.</li><li>- Estática.</li><li>- Movimiento oscilatorio.</li><li>- Ondas mecánicas.</li><li>- Fluidos en equilibrio.</li><li>- Dinámica de fluidos.</li><li>- Óptica geométrica.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	Nº de orden	05
Asignatura	Ingeniería y Sociedad	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	48
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	1
Área	Ciencias Sociales		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar críticamente las relaciones entre la ciencia y la tecnología para comprender las potencialidades y los impactos del conocimiento científico y tecnológico en pos del bienestar individual y colectivo.</li><li>- Interpretar la ciencia y la tecnología desde los paradigmas actuales y comprender el vínculo que tienen con el desarrollo y la sostenibilidad, en el contexto nacional e internacional actual.</li><li>- Comprender el carácter transformador de la ingeniería en la construcción de una sociedad más inclusiva, equitativa y solidaria, incluyendo aspectos relativos a la perspectiva de géneros.</li><li>- Analizar el desempeño de la ingeniería desde el punto de vista de la ética, la responsabilidad profesional y el compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento científico y tecnológico como base de la Ingeniería.</li><li>- Ciencia, tecnología, industria y desarrollo sostenibles.</li><li>- Dimensión e impacto social de la ingeniería.</li><li>- Políticas para el desarrollo nacional y regional.</li><li>- La profesión de la Ingeniería en la Argentina y las problemáticas contemporáneas.</li><li>- Perspectiva de género.</li><li>- Ética profesional.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	06
Asignatura	Ingeniería Mecánica I (Int.)	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	48
Bloque	Tecnologías básicas	Nivel	1
Área	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer a la ingeniería como respuesta a las necesidades sociales.</li> <li>- Identificar los problemas básicos de la ingeniería</li> <li>- Analizar las propuestas de solución a los problemas en ingeniería.</li> <li>- Adquirir el hábito de uso bibliográfico.</li> <li>- Desarrollar la habilidad de la confección de informes en ingeniería.</li> </ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La importancia de la tecnología dentro de la ingeniería mecánica.</li> <li>- Toma de decisiones. Investigación y desarrollo.</li> <li>- Planificación, administración y transferencia.</li> <li>- Proyectos de desarrollo tecnológico en la Universidad Tecnológica Nacional.</li> <li>- Identificación de los problemas generales de la ingeniería.</li> <li>- Reconocimiento de las soluciones generales.</li> <li>- Problemas particulares de la ingeniería mecánica.</li> <li>- Fases del trabajo ingenieril.</li> <li>- Observación de los procesos productivos.</li> <li>- Identificación de etapas productivas y productos.</li> </ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	07
Asignatura	Sistemas de Representación	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Diseño		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE3.2 - CE5.3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos mecánicos.</li><li>- Aplicar las normas nacionales e internacionales que regulan las representaciones gráficas.</li><li>- Utilizar herramientas para el diseño asistido para la especialidad.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción a Sistemas de Representación.</li><li>- Códigos y normas generales del Dibujo Técnico.</li><li>- Técnicas de dibujo técnico con herramientas básicas y de croquizado.</li><li>- Software de dibujo y diseño asistido por computadora.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	08
Asignatura	Fundamentos de Informática	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	48
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	1
Área	Matemática		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE6.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar las características de una computadora.</li><li>- Distinguir utilitarios y software apropiado para cada necesidad de la ingeniería.</li><li>- Aplicar criterios básicos al diseño de algoritmos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Características y parámetros de una computadora para uso en ingeniería.</li><li>- Utilitarios y Software de especialidad.</li><li>- Algoritmos de programación. Introducción al diseño.</li><li>- Lógica y lenguaje de programación.</li><li>- Sistemas de cómputo numérico.</li><li>- Aplicaciones a sistemas de control.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	09
Asignatura	Materiales No Metálicos	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	2
Área	Materiales		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE5.1 - CE5.2 - CE8.1 - CE9.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer las estructuras de los compuestos órgano-carbonados.</li><li>- Analizar las propiedades y características de los materiales no metálicos.</li><li>- Aplicar los criterios de selección de materiales no metálicos.</li><li>- Determinar las causas de falla en materiales no metálicos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Compuestos órgano-carbonados. Macromoléculas.</li><li>- Materiales no metálicos para uso en ingeniería.</li><li>- Materiales compuestos.</li><li>- Materiales refractarios.</li><li>- Protecciones y recubrimientos. Lubricantes y grasas. Recubrimientos orgánicos e inorgánicos.</li><li>- Corrosión galvánica. Protección catódica.</li><li>- Fallas en los materiales no metálicos.</li><li>- Selección de materiales no metálicos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	10
Asignatura	Estabilidad I	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	2
Área	Mecánica		
Competencias	Específicas		
	CE 1.1 - CE 1.2 – CE 3.1 – CE 3.2 - CE 8.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar y aplicar las leyes que rigen el equilibrio de sistemas mecánicos.</li><li>- Aplicar las leyes para calcular elementos y sistemas isostáticos.</li><li>- Interpretar la relación entre tensiones y deformaciones en sistemas elásticos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de fuerzas en el plano y en el espacio.</li><li>- Fuerzas distribuidas.</li><li>- Momentos de 1er. y 2do. orden en curvas, superficies y volúmenes.</li><li>- Chapas rígidas vinculadas. Cadenas de chapas.</li><li>- Esfuerzos Característicos en vigas y en pórticos. Diagramas.</li><li>- Sistemas reticulados y de alma llena.</li><li>- Introducción a la resistencia de materiales. Hipótesis básicas.</li><li>- Estática del continuo. Estado de Tensión.</li><li>- Estado de deformación.</li><li>- Relaciones entre Tensiones y Deformaciones. Ecuaciones de equivalencia.</li><li>- Comportamiento Mecánico de los Materiales. Ley de Hooke.</li></ul>			





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	11
Asignatura	Materiales Metálicos	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	12 0
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	2
Área	Materiales		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE5.1 - CE5.2 - CE8.1 - CE9.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar las propiedades y características de los materiales metálicos.</li><li>- Aplicar los criterios de selección de los materiales metálicos para su diseño en construcciones mecánicas.</li><li>- Determinar las causas de falla en los materiales metálicos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Materiales en ingeniería: Clasificación. Propiedades.</li><li>- Metalurgia Física: Propiedades de los materiales metálicos. Estructura.</li><li>- Materiales Ferrosos: Clasificación, características y propiedades.</li><li>- Metalurgia básica. Aceros. Fundiciones. Obtención.</li><li>- Materiales no ferrosos: Clasificación, características y propiedades.</li><li>- Tratamientos Térmicos: Aplicación en ferrosos y no ferrosos.</li><li>- Fallas de Materiales: Mecánicas. Por corrosión. Por tratamientos térmicos.</li><li>- Selección de Materiales: Requerimientos de diseño y fabricación.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	12
Asignatura	Análisis Matemático II	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	2
Área	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Describir la trayectoria de un objeto a partir de funciones vectoriales de una variable real.</li><li>- Resolver situaciones problemáticas en contextos de Ingeniería utilizando recursos del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables.</li><li>- Modelizar fenómenos naturales o inducidos que evolucionan en el tiempo, mediante el empleo de Ecuaciones Diferenciales, reconociendo su importancia y aplicabilidad en Ingeniería.</li><li>- Argumentar en lenguaje coloquial y simbólico para explicar y justificar razonamientos, y fundamentar procedimientos empleados en la resolución de problemas relacionados con cálculo de gradiente, rotacional, divergencia y con los teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial (de los campos conservativos, de Green, de Stokes y de Gauss-Strogradski).</li><li>- Resolver problemas de aplicación en los que se evidencie la utilización criteriosa de los tópicos de la asignatura, utilizando lenguaje disciplinar adecuado en producciones escritas u orales.</li><li>- Utilizar las TIC y software de aplicación en Matemática para la resolución de problemas y simulación de problemas matemáticos relacionados con superficies, curvas y campos vectoriales, favoreciendo la construcción de conocimiento.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Funciones vectoriales de una variable real y sus aplicaciones.</li><li>- Funciones escalares de varias variables y sus aplicaciones</li><li>- Cálculo diferencial de funciones reales de varias variables reales y sus aplicaciones.</li><li>- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sus aplicaciones.</li><li>- Integrales dobles y triples y sus aplicaciones.</li><li>- Campos vectoriales. Rotacional y Divergencia.</li><li>- Integrales de línea, de superficie y sus aplicaciones</li><li>- Teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial y sus aplicaciones.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	13
Asignatura	Física II	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	2
Área	Física		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para explicar fenómenos de la naturaleza.</li><li>- Aplicar nociones y procedimientos de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.</li><li>- Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física.</li><li>- Aplicar los principios y leyes de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.</li><li>- Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción a la termodinámica. Calor y temperatura.</li><li>- Mecanismos de intercambio de calor.</li><li>- Primer y Segundo Principio de la termodinámica.</li><li>- Electrostática.</li><li>- Capacidad. Capacitores.</li><li>- Propiedades eléctricas de la materia.</li><li>- Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm.</li><li>- Magneto-estática.</li><li>- Inducción magnética.</li><li>- Propiedades magnéticas de la materia.</li><li>- Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.</li><li>- Movimiento ondulatorio.</li><li>- Ondas electromagnéticas.</li><li>- Polarización.</li><li>- Interferencia y difracción.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	14
Asignatura	Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	2
Área	Organización y Producción		
Competencias	Específicas		
	CE3.1 - CE3.2 - CE4.1 - CE5.3 - CE10.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar la legislación y normativa referida a la conservación del ambiente y el manejo eficaz de los recursos naturales.</li><li>- Analizar la interrelación entre los procesos industriales y el ambiente.</li><li>- Aplicar la prevención de riesgo, de accidentes y de enfermedades profesionales</li><li>- Identificar aspectos e impactos ambientales.</li><li>- Promover la generación de sistemas mecánicos no contaminantes.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>Sistemas Ambientales</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos de Ecología. Ecosistemas.</li><li>- Contaminación ambiental: Aire. Agua. Suelo. Energía.</li><li>- Interacción entre la industria y el medio ambiente.</li><li>- Estudio del impacto ambiental.</li><li>- Criterios de Desarrollo Sostenible.</li><li>- Aspectos Legales, procedimentales y de gestión.</li></ul> <b>Seguridad e Higiene Industrial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Política de la Seguridad Industrial. Planificación y control.</li><li>- Prevención y gestión de riesgos.</li><li>- Primeros auxilios.</li><li>- Aspectos Legales, procedimentales y de gestión.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	15
Asignatura	Ingeniería Mecánica II (Int.)	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	48
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	2
Área	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE5.2. - CE5.3 - CE 7.1- CE10.1 - CE 11.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar los problemas básicos que resuelve la Ingeniería Mecánica.</li><li>- Identificar fenómenos de generación y transmisión de energía.</li><li>- Distinguir las áreas de desempeño del Ingeniero Mecánico.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aprovechamiento de los recursos y la energía de la naturaleza.</li><li>- Generación de energía por métodos convencionales y renovables.</li><li>- Transformación de la Energía.</li><li>- Transporte de Materiales</li><li>- Áreas de trabajo del Ingeniero Mecánico. Ingeniería de Proyecto. Ingeniería de Producto. Ingeniería de Manufactura.</li><li>- Conceptos de ingeniería sustentable. Observación de los aspectos vinculados con la Ingeniería Ambiental y Seguridad industrial.</li><li>- Conceptos de emprendedorismo en ingeniería.</li><li>- Análisis de distintas empresas industriales: pequeñas, medianas y grandes, discusión de su organización; de los procesos observados, estudio comparativo.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	16
Asignatura	Inglés I	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	48
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	2
Área	Idiomas		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para comprender y producir textos en el dominio académico-profesional.</li><li>- Interactuar en equipos de trabajo negociando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<p><b>Dimensión lingüística:</b> agencia y nominalización simple; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales simples); complementación circunstancial simple; coordinación y subordinación.</p> <p><b>Dimensión sociolingüístico-discursiva:</b> géneros discursivos (dominio académico-profesional con carga lexical y estructura discursiva sencilla); mecanismos de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión.</p> <p><b>Dimensión estratégica:</b> elementos textuales y paratextuales como facilitadores de la comprensión, uso de extranjerización, interpretación y traducción léxica, formación de palabras, demostración, descripción, entre otras.</p> <p><b>Dimensión socio-cultural:</b> componentes del contexto comunicativo en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto socio-histórico en el dominio académico-profesional: convenciones sociales, costumbres, sistema de valores, normas de convivencia, organización institucional, entre otros.</p>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	17
Asignatura	Termodinámica	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	3
Área	Térmicas y Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar los principios que rigen la termodinámica.</li><li>- Categorizar la relación existente entre los procesos termodinámicos.</li><li>- Aplicar las leyes de transformación de los gases ideales y reales y los fundamentos de la transmisión de calor.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos. Propiedades y parámetros termodinámicos.</li><li>- Ecuación general de los gases. Gases reales e ideales</li><li>- Primer Principio de la Termodinámica.</li><li>- Transformaciones. Sistemas cerrados y abiertos.</li><li>- Segundo principio de la termodinámica.</li><li>- Entropía. Exergía.</li><li>- Sustancias puras. Vapores.</li><li>- Máquinas térmicas de vapor. Motores a gas.</li><li>- La máquina frigorífica</li><li>- Ciclos y diagramas.</li><li>- Procesos de transferencias de calor.</li><li>- Conducción, Convección y Radiación.</li><li>- Aire húmedo. Propiedades.</li><li>- Diagrama psicrométrico.</li><li>- Transformaciones psicrométricas.</li><li>- Toberas y difusores.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	18
Asignatura	Mecánica Racional	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías básicas	Nivel	3
Área	Mecánica		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE9.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar las leyes de la mecánica del sólido.</li><li>- Aplicar las leyes de la mecánica al estudio del movimiento del punto material, de los sistemas de puntos materiales y de los cuerpos rígidos.</li><li>- Implementar los principios de las vibraciones en sistemas mecánicos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estudio del movimiento de la partícula aislada. Cinemática y dinámica.</li><li>- Ecuaciones de la dinámica de los sistemas de partículas.</li><li>- Movimiento central. Movimiento impulsivo. Choque. Sistemas de masa variable.</li><li>- Estudio del cuerpo rígido.</li><li>- Movimiento relativo. Velocidad y aceleración</li><li>- Dinámica en el movimiento relativo.</li><li>- Cinemática y dinámica de los cuerpos rígidos.</li><li>- Sistemas vibrantes libres de un grado de libertad.</li><li>- Sistemas amortiguados.</li><li>- Sistemas forzados.</li><li>- Transmisibilidad</li><li>- Respuesta en frecuencia.</li><li>- Sistemas de varios grados de libertad libres y forzados.</li></ul>			





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	19
Asignatura	Estabilidad II	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	3
Área	Mecánica		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE 1.2 – CE3.1 – CE 3.2 - CE 8.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar las leyes que rigen el equilibrio de los sistemas elásticos.</li><li>- Establecer los principios de cálculo de sistemas isostáticos.</li><li>- Aplicar las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los sistemas.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Solicitaciones simples y compuestas en barras rectas y curvas.</li><li>- Deformaciones en vigas.</li><li>- Torsión de barras de sección circular.</li><li>- Energía de deformación.</li><li>- Cargas dinámicas. Impacto.</li><li>- Cargas cíclicas. Fatiga</li><li>- Tensiones y deformaciones de origen térmico.</li><li>- Esfuerzos combinados. Tensiones combinadas.</li><li>- Teorías de falla.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	20
Asignatura	Mediciones y Ensayos	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	3
Área	Materiales		
Competencias	Específicas		
	C.E.5.1 - C.E.5.2 - C.E.5.3 - C.E.8.1 - C.E.9.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar las técnicas de medición de las magnitudes que controlan los sistemas mecánicos y los procesos productivos.</li><li>- Desarrollar procesos de medición para verificar magnitudes no rutinarias.</li><li>- Aplicar técnicas estadísticas para la evaluación de las mediciones realizadas.</li><li>- Evaluar las propiedades de los materiales a través de ensayos.</li><li>- Seleccionar los ensayos adecuados.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mediciones Físicas y Mecánicas. Fundamentos.</li><li>- Mediciones de parámetros cinemáticos, dinámicos, térmicos, ambientales, sonoros y másicos.</li><li>- Comunicación entre Instrumentos de Medición y microcontroladores.</li><li>- Ensayos destructivos estáticos<ul style="list-style-type: none"><li>Tracción.</li><li>Compresión.</li><li>Corte y Torsión.</li><li>Flexión y doblado.</li><li>Embutido.</li><li>Dureza.</li></ul></li><li>- Ensayos destructivos de duración<ul style="list-style-type: none"><li>Fluencia lenta.</li><li>Impacto.</li><li>Fatiga.</li></ul></li><li>- Ensayos no destructivos<ul style="list-style-type: none"><li>Líquidos penetrantes.</li><li>Partículas magnetizables.</li></ul></li></ul>			



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Por inducción electromagnética y corrientes parásitas.

Ultrasonido.

Radiografía industrial.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	21
Asignatura	Diseño Mecánico	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	3
Área	Diseño		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE3.2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Incorporar los criterios y metodologías del diseño mecánico.</li><li>- Interpretar normas nacionales e internacionales para el diseño de componentes y sistemas mecánicos.</li><li>- Utilizar herramientas de diseño asistido por computadora.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fases del proceso de diseño.</li><li>- Criterios de diseño mecánico.</li><li>- Herramientas y recursos del diseño mecánico.</li><li>- Normas y códigos.</li><li>- Dimensiones y tolerancias.</li><li>- Materiales y procesos de fabricación.</li><li>- Herramientas computacionales en diseño mecánico.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	22
Asignatura	Cálculo Avanzado	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	3
Área	Matemática		
Competencias	Específicas		
	CE 1.1 - CE 1.2 - CE 5.1 - CE 6.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar a la matemática como una práctica social de argumentación, formulación y demostración.</li><li>- Hacer uso de la matemática para resolver problemas básicos de la ingeniería.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Variable Compleja</li><li>- Funciones de variable compleja.</li><li>- Límite y continuidad de funciones de variable compleja.</li><li>- Diferenciabilidad. Funciones analíticas.</li><li>- Integración en el campo complejo.</li><li>- Sucesiones y series.</li><li>- Resoluciones de integrales reales.</li><li>- Análisis de Fourier. Series y transformada.</li><li>- Transformada de Laplace. Transformada inversa.</li><li>- Métodos numéricos.</li><li>- Cálculo numérico. Métodos convencionales y computacionales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	23
Asignatura	Ingeniería Mecánica III (Int.)	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	48
Bloque	Tecnologías básicas	Nivel	3
Área	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 – CE2.3 – CE3.2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer las fases del trabajo del Ingeniero Mecánico.</li><li>- Implementar las metodologías de trabajo grupal del Ingeniero Mecánico.</li><li>- Promover el hábito de la correcta presentación de informes en proyectos de Ingeniería Mecánica.</li><li>- Promover la participación en actividades interdisciplinarias.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fases del trabajo Ingenieril.</li><li>- Metodología y formas de trabajo grupal en Ingeniería.</li><li>- Identificación de materiales utilizados y sus tratamientos.</li><li>- Identificación de fenómenos físicos y mecánicos.</li><li>- Clasificación de fenómenos modificados por la Ingeniería Mecánica.</li><li>- Análisis de las soluciones de la Ingeniería Mecánica.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	24
Asignatura	Probabilidad y Estadística	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel	3
Área	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar los conceptos de la estadística descriptiva en el análisis de conjuntos de datos y la formulación de hipótesis estadísticas, utilizando planillas de cálculo y/o programas estadísticos específicos</li><li>- Reconocer experimentos y problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.</li><li>- Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.</li><li>- Estimar los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.</li><li>- Plantear pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.</li><li>- Analizar situaciones donde se plantea la relación entre dos variables, evaluar los supuestos teóricos para determinar la factibilidad de aplicación del análisis de regresión y efectuar los cálculos adecuados interpretando los resultados obtenidos.</li><li>- Utilizar las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estadística descriptiva.</li><li>- Probabilidad.</li><li>- Variables aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.</li><li>- Inferencia estadística. Estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.</li><li>- Introducción al análisis de regresión.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	25
Asignatura	Inglés II	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	48
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	3
Área	Idiomas		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Integrar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para generar nuevos textos pertinentes en el dominio académico-científico.</li><li>- Interactuar en equipos de trabajo generando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<p><b>Dimensión lingüística:</b> agencia y nominalización compleja; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales compuestos); complementación circunstancial compleja; coordinación y subordinación.</p> <p><b>Dimensión sociolingüístico- discursiva:</b> géneros discursivos (dominio académico-científico con carga lexical y estructura discursiva compleja); mecanismos elaborados de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión; dispositivos de prominencia textual.</p> <p><b>Dimensión estratégica:</b> interpretación y uso de paráfrasis, sustitución, circunloquio, gesticulación, entre otras.</p> <p><b>Dimensión socio-cultural:</b> componentes del contexto comunicativo intercultural en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto socio-histórico en el dominio académico-científico: sistema de valores, patrones de socialización, organización institucional, posicionamiento político local-global, entre otros.</p>			





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	26
Asignatura	Economía	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	4
Área	Ciencias Sociales		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar, formular y resolver problemas relacionados con aspectos económicos de productos.</li><li>- Identificar, formular y resolver problemas relacionados con el diseño financiero y el análisis económico de proyectos de inversión.</li><li>- Interpretar la realidad económica del contexto nacional e internacional</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<p>Objeto de la economía.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Microeconomía.<ul style="list-style-type: none"><li>· Función de producción</li><li>· Tipos de Mercados</li><li>· Los agentes económicos y sus decisiones</li></ul></li><li>- Macroeconomía<ul style="list-style-type: none"><li>· Variables e indicadores</li><li>· Cuentas Nacionales</li><li>· Interpretación de la realidad económica</li></ul></li><li>- Análisis económico de proyectos de inversión.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	27
Asignatura	Elementos de Máquinas (Int.)	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	4
Área	Integradora		
Competencias	Específicas		
	C.E.1.1 - C.E.1.2 - C.E.3.1 - C.E.3.2 - C.E.8.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar el funcionamiento de los componentes de máquinas.</li><li>- Dimensionar los componentes de máquinas en base a parámetros de aceptación.</li><li>- Verificar la funcionalidad de los órganos de máquinas en base a pautas de diseño.</li><li>- Seleccionar materiales adecuados que cumplan los parámetros de aceptación.</li><li>- Adoptar componentes de acuerdo a catálogos de fabricantes.</li><li>- Conocer los procedimientos de montaje y desmontaje de los distintos componentes.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas.</li><li>- Piezas sometidas a fatiga. Concentración de tensiones.</li><li>- Uniones atornilladas.</li><li>- Uniones soldadas.</li><li>- Resortes.</li><li>- Volantes.</li><li>- Árboles y ejes</li><li>- Cojinetes de deslizamiento. Teoría hidrodinámica de la lubricación.</li><li>- Rodamientos.</li><li>- Tornillos de movimiento y de potencia.</li><li>- Transmisiones por correas y por cadenas.</li><li>- Transmisiones por engranajes para ejes paralelos, concurrentes y alabeados.</li><li>- Trenes de engranajes. Reductores, planetarios y diferenciales.</li><li>- Acoplamientos.</li><li>- Embragues y frenos.</li><li>- Levas.</li><li>- Mecanismos Articulados. Cinemática y Dinámica.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	28
Asignatura	Tecnología del Calor	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Tecnologías aplicadas	Nivel	4
Área	Térmica y fluidos		
Competencias	Específicas		
	C.E.1.1 C.E.1.2 C.E.2.1 C.E.3.1 CE 5.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar los fenómenos termodinámicos en los procesos industriales.</li><li>- Aplicar los conocimientos tecnológicos en los procesos, sistemas, instalaciones termomecánicas y de generación de energía.</li><li>- Propender a la sustentabilidad de los procesos termomecánicos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Procesos de combustión.</li><li>- Teoría de llama.</li><li>- Combustibles.</li><li>- Tecnologías de combustión.</li><li>- Intercambiadores de calor</li><li>- Regímenes de intercambio.</li><li>- Intercambios energéticos.</li><li>- Generación de vapor</li><li>- Calderas.</li><li>- Sistemas e instalaciones asociadas.</li><li>- Sistemas de condensación. Condensadores y Torres de enfriamiento.</li><li>- Sustentabilidad en los procesos termomecánicos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	29
Asignatura	Metrología e Ingeniería de la Calidad	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	4
Área	Organización y Producción		
Competencias	Específicas		
	CE2.3 - CE3.1 - CE5.1 - CE5.2 - CE5.3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adquirir los fundamentos de la gestión metrológica en procesos industriales.</li><li>- Desarrollar las técnicas de las mediciones mecánicas.</li><li>- Validar los procedimientos de calibración de patrones y equipos de medición.</li><li>- Asegurar la competencia técnica de un laboratorio de calibración o ensayo.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>Metrología</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos fundamentales de la gestión metrológica.</li><li>- Incertidumbre de la Medición.</li><li>- Desarrollar la habilidad del uso del instrumental de medición.</li><li>- Diseño de instrumentos y sistemas de medición de las principales magnitudes mecánicas.</li><li>- Procedimientos de calibración de patrones y equipos de medición.</li><li>- Competencia técnica de un laboratorio de calibración o ensayo.</li></ul> <b>Ingeniería de la calidad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos de calidad en procesos industriales.</li><li>- Sistemas de gestión de la calidad por procesos y por sectores.</li><li>- Control de calidad por atributos y por variables.</li><li>- Calidad Total.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	30
Asignatura	Mecánica de los Fluidos	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	4
Área	Térmica y Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE5.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adquirir el manejo de las propiedades de los sistemas de fluidos en los procesos industriales.</li><li>- Aplicar los principios conservativos de la mecánica de fluidos.</li><li>- Interpretar los procedimientos de la ingeniería básica en el proyecto de sistemas de cañerías.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estática de los fluidos.</li><li>- Propiedades físicas de los fluidos.</li><li>- Cinemática y dinámica de los fluidos.</li><li>- Leyes básicas aplicadas a los sistemas y a volúmenes de control.</li><li>- Análisis dimensional, semejanza y modelizaciones físicas.</li><li>- Análisis diferencial en el movimiento de los fluidos.</li><li>- Movimiento de los fluidos viscosos, no viscosos, compresibles e incompresibles.</li><li>- Flujos.</li><li>- Turbomáquinas hidráulicas.</li><li>- Cálculo y selección de equipamiento.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	31
Asignatura	Electrotecnia y Máquinas Eléctricas	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	4
Área	Eléctrica		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE3.1 - CE3.2 - CE5.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar aspectos tecnológicos de la electricidad.</li><li>- Resolver circuitos eléctricos.</li><li>- Analizar el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>Electrotecnia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Circuitos de corriente continua.</li><li>- Circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos.</li><li>- Generación trifásica y campos rotantes.</li><li>- Factor de potencia.</li><li>- Medición de magnitudes eléctricas.</li><li>- Dimensionamiento de conductores.</li></ul> <b>Máquinas eléctricas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Circuitos magnéticos.</li><li>- Máquinas de corriente continua.</li><li>- Máquinas de corriente alterna.</li><li>- Transformadores.</li><li>- Conocimientos de ensayos de recepción.</li><li>- Selección de máquinas eléctricas.</li><li>- Circuitos y aparatos de comando y protección.</li><li>- Mantenimiento de máquinas eléctricas.</li><li>- Calidad de la energía y eficiencia energética.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	32
Asignatura	Electrónica y Sistemas de Control	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	4
Área	Eléctrica		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE 3.2 - CE 5.1 - C.E 6.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar las leyes básicas de la electrónica.</li><li>- Analizar los principios de funcionamiento de componentes electrónicos.</li><li>- Resolver circuitos electrónicos básicos.</li><li>- Interpretar los principios de la automatización.</li><li>- Utilizar instrumentos para el control de variables en sistemas automatizados.</li><li>- Aplicar sensores y transductores para la determinación de magnitudes mecánicas.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>Electrónica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elementos de electrónica.</li><li>- Circuitos y amplificadores.</li></ul> <b>Sistemas de control</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado.</li><li>- Realimentación.</li><li>- Concepto de transferencia. Función de transferencia.</li><li>- Análisis en frecuencia.</li><li>- Controladores y dispositivos.</li></ul> <b>Automatización</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas hidráulicos, neumáticos y electromecánicos.</li><li>- Analogía. Diagrama de bloque. Servomecanismos. Estabilidad.</li><li>- Análisis de automatismos que incluyen sensores y actuadores.</li><li>- Estudio de un PLC.</li><li>- Fundamentos de sistemas robóticos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	33
Asignatura	Estabilidad III	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Tecnologías Básicas	Nivel	4
Área	Mecánica		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE 1.2 – CE3.1 – CE 3.2 - CE8.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar las leyes que rigen el equilibrio de los sistemas elásticos.</li><li>- Establecer los principios de cálculo de sistemas isostáticos e hiperestáticos.</li><li>- Aplicar las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los sistemas.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos de la Teoría Matemática de la Elasticidad.</li><li>- Estado plano en coordenadas polares.</li><li>- Tensiones de contacto.</li><li>- Concentración de tensiones.</li><li>- Tubos y recipientes de paredes delgadas y gruesas.</li><li>- Ajustes a presión. Zunchado.</li><li>- Discos giratorios.</li><li>- Ecuación diferencial de la elasticidad.</li><li>- Teoría general de la placa elástica.</li><li>- Torsión en barras de secciones no circulares.</li><li>- Sistemas hiperestáticos.</li><li>- Pandeo de barras.</li></ul>			





Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	34
Asignatura	Tecnología de Fabricación	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	5
Área	Organización y Producción	RTF (opcional)	
Competencias	Específicas		
	CE1.2 – CE3.1 - CE3.2 - CE5.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar los principios de los procesos tecnológicos de manufactura.</li><li>- Analizar los diferentes procesos de fabricación.</li><li>- Aplicar las máquinas herramientas y de procesos por deformación en los procesos productivos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Máquinas herramientas. Definición. Clasificación. Cinemática. Selección.</li><li>- Procesos con arranque de viruta. Herramientas de corte y fuerzas actuantes. Operaciones de mecanizado.</li><li>- Procesos de conformado en frío.</li><li>- Procesos de conformado en caliente.</li><li>- Control numérico computarizado. Máquinas automáticas. Centros de mecanizado. Robótica industrial.</li><li>- Soldadura. Métodos y procedimiento. Metalurgia de la soldadura. Resistencia del cordón de soldadura.</li><li>- Manufactura aditiva. Técnicas de deposición controlada de material.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	35
Asignatura	Máquinas alternativas y Turbomáquinas	Hs cátedra semanales	4
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	96
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	5
Área	Térmica y Fluidos	RTF (opcional)	
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE3.1 - CE3.2 - CE5.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar los principios de funcionamiento de las máquinas y de los mecanismos que las constituyen.</li><li>- Seleccionar adecuadamente equipos en función de sus características, posibilidades y los campos de utilización de estas.</li><li>- Evaluar el correcto funcionamiento de los equipos, sus sistemas auxiliares y accesorios que integran las máquinas y los sistemas térmicos.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>Turbinas de gas y turbinas de vapor.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funcionamiento, tipos y utilización.</li><li>- Variantes y Ciclo de temperatura limitada.</li><li>- Turbinas y compresores dinámicos.</li><li>- Combustión. Cámaras de Combustión.</li><li>- Combustibles. Materiales. Mantenimiento.</li><li>- Plantas fijas y de Propulsión.</li></ul> <b>Máquinas Alternativas de Combustión Interna</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ciclos.</li><li>- Combustibles. Combustión y detonación.</li><li>- Carburación. Inyección. Common Rail.</li><li>- Sobrealimentación.</li><li>- Motores de dos tiempos.</li><li>- Ensayo de motores.</li><li>- Plantas fijas y de propulsión.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	36
Asignatura	Instalaciones Industriales	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	5
Área	Organización y Producción		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE2.1 - CE2.3 - CE4.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar los criterios de diseño de las diferentes instalaciones industriales.</li><li>- Analizar su funcionamiento y normativas de operación.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo, proyecto y diseño de instalaciones industriales:<ul style="list-style-type: none"><li>Eléctricas.</li><li>De agua sanitaria y de proceso.</li><li>Contra incendios.</li><li>De aire comprimido.</li><li>De gas.</li><li>Para combustibles.</li><li>De vapor.</li><li>De climatización.</li><li>Frigoríficas.</li><li>De efluentes.</li><li>De almacenamiento.</li></ul></li><li>- Especificaciones de montaje y mantenimiento.</li><li>- Normalización.</li><li>- Fundaciones de maquinarias.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	37
Asignatura	Organización Industrial	Hs cátedra semanales	3
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	72
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	5
Área	Organización y Producción		
Competencias	Específicas		
	CE2.1 - CE7.1 - CE11.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar los métodos de la organización en los procesos industriales.</li><li>- Aplicar sistemas de gestión para la optimización de la productividad, calidad y competitividad.</li><li>- Incorporar los principios de la Reingeniería de los procesos empresariales.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Investigación de mercados.</li><li>- Planeamiento estratégico.</li><li>- Ubicación de plantas.</li><li>- Evaluación de proyectos.</li><li>- Ingeniería de producto.</li><li>- Distribución en planta.</li><li>- Estudio de métodos y tiempos.</li><li>- Planificación y administración de operaciones.</li><li>- Logística, cadena de abastecimiento.</li><li>- Reingeniería de los procesos empresariales.</li><li>- Formulación y evaluación de proyectos. Estudios de Casos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	38
Asignatura	Legislación	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Materias Básicas	Hs reloj total	48
Bloque	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel	5
Área	Ciencias Sociales		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar leyes, decretos y disposiciones del Sistema Jurídico Argentino para desempeñarse profesionalmente conforme a pautas éticas, y en particular para su aplicación en los dictámenes y peritajes.</li><li>- Distinguir y valorar situaciones relativas al ejercicio profesional.</li><li>- Valorar los aspectos éticos y de responsabilidad social de la actividad profesional desde la perspectiva del derecho, para desarrollar innovación en tecnología, en contexto de cambio.</li><li>- Detectar situaciones de riesgo y potencialmente dañinas y proponer los recaudos pertinentes a la normativa aplicable para su prevención en materia de responsabilidad profesional y compromiso social</li><li>- Identificar la relación entre el ejercicio de la ingeniería y el impacto con la ingeniería sustentable en función de las regulaciones normativas vigentes</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>LEGISLACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Derecho. Derecho público y privado.</li><li>- Constitución nacional.</li><li>- Sistema normativo argentino.</li><li>- Sociedades.</li><li>- Contratos.</li><li>- Derecho Laboral.</li></ul>			
<b>EJERCICIO PROFESIONAL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejercicio profesional.</li><li>- La ética en el ejercicio profesional.</li><li>- Derechos y deberes legales del profesional.</li><li>- Actividad pericial (abarca arbitraje).</li><li>- Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal.</li><li>- Legislación sobre obras.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	39
Asignatura	Mantenimiento	Hs cátedra semanales	2
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	48
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área	Organización y Producción		
Competencias	Específicas		
	CE2.2 - CE3.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar las distintas etapas del mantenimiento.</li><li>- Aplicar las técnicas vinculadas con la organización del mantenimiento.</li><li>- Elaborar sistemas y políticas de mantenimiento.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Organización y planificación del mantenimiento.</li><li>- Mantenimiento por áreas. Estructura centralizada, descentralizada, mixta.</li><li>- Métodos de Análisis de Fallas. Curvas del deterioro.</li><li>- Mantenimiento programado, preventivo y predictivo.</li><li>- Herramientas de gestión para la seguridad de las tareas.</li><li>- Funciones del inspector o técnico de equipos.</li><li>- Mantenimiento autónomo.</li><li>- Mantenimiento productivo total (TPM).</li><li>- Costo y contratos de mantenimiento.</li><li>- Control de mantenimiento.</li><li>- Técnicas de mantenimiento.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Carrera	INGENIERÍA MECÁNICA	N° de orden	40
Asignatura	Proyecto Final (Int.)	Hs cátedra semanales	5
Departamento	Ingeniería Mecánica	Hs reloj total	120
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Nivel	5
Área	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE2.1 - CE2.3 - CE3.1 - CE3.2 - CE5.1 - CE5.2 - CE5.3 - CE7.1		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar la metodología del proyecto mecánico.</li><li>- Identificar el proyecto de base empírica y de base racional.</li><li>- Modelizar las etapas del proyecto mecánico.</li><li>- Plantear soluciones alternativas.</li><li>- Seleccionar fabricantes y componentes de elementos mecánicos.</li><li>- Promover la participación interdisciplinaria.</li></ul>			
Contenidos mínimos			
<b>El proyecto mecánico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Metodología de trabajo.</li><li>- Bases de datos para el proyecto.</li><li>- Normalización nacional, extranjera e internacional.</li></ul>			
<b>El Anteproyecto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensionado y diseño previo.</li><li>- Croquizado de primera aproximación.</li><li>- Elección del sistema de fabricación, de materiales y sus tratamientos.</li></ul>			
<b>El Proyecto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Planos de conjunto. Planos de detalles.</li><li>- Selección de ajustes y de tolerancias. Normas.</li><li>- Documentación. Especificaciones.</li></ul>			
<b>Aspectos Económicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Factibilidad del proyecto.</li><li>- Costo y rentabilidad.</li><li>- Oficina de proyecto.</li></ul>			



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **9.- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR**

El Consejo de Directores y Directoras de la Especialidad tendrá a su cargo la evaluación permanente de la implementación del Diseño Curricular con el objetivo de analizar las necesidades de actualización y mejora.

Con este objetivo, se elaborarán informes trianuales que den cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos plasmados en el Diseño Curricular respecto a la formación profesional ofrecida, las condiciones para su implementación, la articulación con las demandas del medio y la incorporación de la mirada de los claustros y de los actores de la sociedad. Los informes serán presentados a la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior cumpliendo los criterios que dicho Cuerpo colegiado reglamente.

Para esta tarea, el Consejo de Directores y Directoras contará con la colaboración de la Secretaría Académica del Rectorado y los equipos técnicos que esta disponga.