



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AEROESPACIAL

- Plan 2023-

Buenos Aires, 28 de febrero de 2023.-

VISTO el desarrollo académico de la carrera Ingeniería Aeronáutica 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, por otra parte, el Consejo Departamental de la Ingeniería Aeronáutica de la Facultad regional Haedo expresó la necesidad de modificar la denominación de la carrera Ingeniería Aeronáutica por Ingeniería Aeroespacial.

Que, para el desarrollo del nuevo diseño curricular de la carrera Ingeniería Aeroespacial, se tomaron como base la Resolución Ministerial N° 1563/2021 - 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).



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Que, de acuerdo con las consideraciones establecidas, el Diseño Curricular de Ingeniería Aeroespacial da respuesta a las exigencias determinadas en las normativas ministeriales vigentes y cumple con la misión de la Universidad Tecnológica Nacional, así como sus objetivos en relación con lo académico, establecidos en el Estatuto de la UTN.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por el Consejo de Directores y Directoras de Departamento de Ingeniería Aeronáutica 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°. - Modificar la denominación del título de la carrera Ingeniería Aeronáutica por la denominación Ingeniería Aeroespacial.

ARTICULO 2°. - Aprobar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Aeroespacial - Plan 2023 – para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTICULO 3°. - Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1926

UTN
Mgb



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO I

ORDENANZA N° 1926

DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AEROESPACIAL

- Plan 2023-

INDICE

1.-	FUNDAMENTACIÓN	4
	1.1.- Antecedentes	4
	1.2.- Marco Conceptual	7
	1.3.- Propósitos	8
	1.4.- Asignaturas	9
2.-	OBJETIVOS DE LA CARRERA	11
3.-	PERFIL PROFESIONAL	12
	3.1.- Título que otorga	12
	3.2.- Perfil del Ingeniero y de la Ingeniera de la UTN	12
	3.3.- Perfil Profesional	13
4.-	ALCANCES DEL TÍTULO	14
5.-	COMPETENCIAS DE EGRESO	16
	5.1.- Competencias Genéricas	16
	5.2.- Competencias Específicas	17
6.-	ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA	24
	6.1.- Duración de la carrera y modalidad de cursado	24
	6.2.- Organización por áreas, bloques y asignaturas	24
	6.3.- Formación Práctica	31
	6.4.- Matriz de Competencias Específicas	34
	6.5.- Metodología Pedagógica y Evaluación	39
7.-	PLAN DE ESTUDIO	43
8.-	PROGRAMAS SINTÉTICOS	46
9.-	EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR	110



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERÍA AEROESPACIAL

- 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 1563/2021 aprueba los estándares de acreditación de la carrera.

En tanto, se incorpora lo resuelto por la RM 966/2019 que establece la conformidad a la modificación de la denominación de la terminal del título de "Ingeniero Aeronáutico" ya incluido en el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior, por la de "Ingeniero Aeronáutico/Aeroespacial".

Se advierte en las RM 966/2019 y 1254/2018 que las Actividades Reservadas a la titulación no solo refiere a "aeronaves", sino también a "vehículos espaciales y toda máquina de vuelo", consideración que demandó la incorporación de contenidos obligatorios en helicópteros, vehículos espaciales y aviónica a través de la Ordenanza N° 1808 del 2021 de CS de la UTN.

Asimismo, se contempla la experiencia acumulada en el dictado del Plan de Estudios 2003 aprobado por Ordenanza N° 979 del 2003 y su modificatoria Ordenanza N° 1047 del 2003 de CS de la UTN, con el particular antecedente de que la Facultad Regional Haedo es la única Unidad Académica de la UTN que dicta la carrera de Ingeniería Aeronáutica/Aeroespacial.

En particular se hace referencia a la Ordenanza N° 1383 del 2012 de CS de la UTN que define los lineamientos de implementación de las asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la UTN.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Estas normativas, junto con las recomendaciones plasmadas en el Libro Rojo del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), constituyen la base del presente Diseño Curricular.

El Diseño Curricular 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.

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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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 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 descrita, 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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (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 Aeroespacial en la UTN

La ingeniería aeroespacial es la especialidad tecnológica centrada en las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, sus plantas propulsoras y auxiliares, sistemas de control, instalaciones aeroportuarias, rutas y líneas de transporte aéreo.

En tal sentido, la formación profesional requiere una multiplicidad de saberes, habilidades y criterios que permitan la actuación profesional ética, responsable y segura.

La ingeniería aeroespacial se convierte en motor de desarrollo de la Nación al aportar profesionales para ejercer cargos técnicos y directivos en proyectos que permitan alcanzar la soberanía en materia aeroespacial. Además, los egresados de UTN se caracterizan por el compromiso social y la vocación científica, tecnológica y académica para estar vigentes en un campo del conocimiento en permanente evolución y desarrollo.

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 estas 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 las y los estudiantes explorar en alternativas, definiendo su propio proceso de profundización conceptual y apropiación de las áreas del conocimiento a las cuales se sienta orientado.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- 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 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.

1.3.- Propósitos

La carrera de Ingeniería Aeroespacial de la UTN forma profesionales con adecuada formación científica, técnica y profesional que lo habilite para ejercer, aprender, desarrollar y emprender nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la disciplina, la sociedad y el contexto.

En los aspectos sociales, se forma al Ingeniero Aeroespacial a actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social. El egresado posee capacidad emprendedora y empleadora de manera tal de fomentar y ser desencadenante de innovación tecnológica y territorial, sin descuidar el impacto social y ambiental que produce en el medio.

El graduado será fluido en el trabajo interdisciplinario, contando con capacidades comunicativas que le permitan interactuar en equipos profesionales. Además, tendrá solvencia en el manejo de herramientas vigentes en el campo aeroespacial y las TICs.

El Ingeniero Aeroespacial tendrá profundo sentido de pertenencia a la Institución en la que se formó y la sociedad en la que está inmerso, como factor de mejoramiento de la calidad de vida.

1.4.- Asignaturas

En este Plan de Estudio las asignaturas se agrupan del siguiente modo:

1.4.1.- Formación Básica Homogénea

La formación básica homogénea permitirá generar un área de conocimiento y lenguaje común que va a facilitar la actuación del futuro profesional en equipo. Este diseño está dirigido hacia una fuerte formación básica que permita abordar sin dificultad el estudio de los cambios tecnológicos, en continua evolución con las bases de fundamentos estables.

La homogeneización se presenta a través de un conjunto de contenidos mínimos indispensables para la formación básica del ingeniero y la ingeniera.

Este conjunto se conforma por cinco disciplinas básicas: Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales e Idiomas.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Los contenidos homogeneizables se presentan en los programas sintéticos de las asignaturas que para cada disciplina se encuentran detallados en el plan de estudios de la carrera.

Para la resolución de los problemas de las disciplinas básicas se familiarizará al estudiante con el uso de paquetes computacionales orientados.

1.4.2.- Formación Disciplinar

Las asignaturas de especialidad corresponden a aquellas materias que dan una fuerte formación básica y tecnológica que permiten la preparación general de acuerdo con los objetivos que definen la Carrera.

Las materias de la especialidad se estructuran en tres bloques:

1. Tecnologías Básicas
2. Tecnologías Aplicadas
3. Ciencias y Tecnologías Complementarias

1.4.3.- Espacio Integrador

El espacio integrador está constituido por un conjunto de materias cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio intra e interdisciplinario y de síntesis, que permita al estudiante conocer las características del trabajo ingenieril, partiendo desde los problemas básicos. Asimismo, el espacio integrador favorece el desarrollo de competencias genéricas

Los espacios inter e intradisciplinarios se estructuran en el marco de la materia integradora de cada nivel que organizarán sus contenidos, carga horaria y actividades para la integración de los conocimientos en Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas de las otras materias de igual nivel, así como los contenidos visitados e incorporados en las materias de niveles previos.

1.4.4.- Espacio Electivo

Las asignaturas electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudio y posibilitan la adquisición de nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y la



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

tecnología, así como la profundización conceptual y apropiación de las áreas del conocimiento a las cuales el o la estudiante se sienta orientado.

El espacio electivo que ofrece el plan de estudio amplía la formación académica y la concentra en áreas de la actividad ingenieril que representan campos de acción para el futuro profesional., respetando los lineamientos de implementación de asignaturas electivas y se rigen por la normativa emanada del Consejo Superior.

2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA

La carrera tiene como objetivo preparar profesionales en Ingeniería Aeroespacial 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. A la vez, atender a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y utilizar 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 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 avance de la profesión.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

3.- PERFIL PROFESIONAL

3.1.- Título que otorga:

Grado: Ingeniero Aeroespacial / Ingeniera Aeroespacial.

3.2.- Perfil del Ingeniero y la Ingeniera de la UTN

Los Ingenieros y las Ingenieras de 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.

En resumen, son ingenieros e ingenieras 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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional.

3.3.- Perfil Profesional

La carrera de Ingeniería Aeroespacial de la UTN forma profesionales con adecuada formación científica, técnica y profesional que lo habilite para ejercer, aprender, desarrollar y emprender nuevas tecnologías, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la disciplina, la sociedad y el contexto.

Desarrolla las competencias necesarias para abordar todos los aspectos relativos al diseño, cálculo y proyecto de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas de control aeroespaciales, instalaciones aeroportuarias - en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una aeronave y/o sus equipos-, rutas y líneas de transporte aéreo. Asimismo, tiene las competencias para proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado y de certificar su funcionamiento, condición de uso o estado.

A lo largo de la carrera se desarrolla la habilidad para la formación continua una vez egresado de la Institución, adquiriendo la capacidad de aprender a aprender. A través de la experimentación y ensayos y la síntesis de problemas complejos se logra la integración de conocimientos que permitirá el desarrollo profesional satisfactorio.

En los aspectos sociales, se forma al Ingeniero e Ingeniera Aeroespacial para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social. Quienes se gradúan en esta carrera poseen capacidad emprendedora y empleadora de manera tal de fomentar y ser desencadenante de



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

innovación tecnológica y territorial, sin descuidar el impacto social y ambiental que produce en el medio.

Asimismo, serán fluidos en el trabajo interdisciplinario, contando con capacidades comunicativas que le permitan interactuar en equipos profesionales. Además, tendrán solvencia en el manejo de herramientas vigentes en el campo aeroespacial y las TICs.

El ingeniero y la ingeniera Aeroespacial tendrán profundo sentido de pertenencia a la Institución en la que se formó y la sociedad en la que están inmersos, como factor de mejoramiento de la calidad de vida.

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 I identificándolos con el prefijo AR, quedando los restantes identificados con el prefijo AL.

- AR1:** Diseñar, calcular y proyectar aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas de control aeronáuticos, instalaciones aeroportuarias - en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una aeronave y/o sus equipos-, rutas y líneas de transporte aéreo.
- AR2:** Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
- AR3:** Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente.
- AR4:** Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- AL1:** Diseñar, proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de talleres de fabricación y mantenimiento relacionados con aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas mecánicos y de control, instalaciones aeroportuarias y bases aeroespaciales, en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una máquina de vuelo y/o sus equipos, rutas y líneas de transporte aéreo.
- AL2:** Realizar estudios y tareas y asesoramiento en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionado con lo expresado en las actividades reservadas y alcances.
- AL3:** Arbitrar, peritar y tasar todo lo vinculado a las actividades reservadas y alcances.
- AL4:** Evaluar el impacto ambiental de todo lo vinculado a las actividades reservadas y alcances
- AL5:** Diseñar, calcular y proyectar dispositivos y cuerpos que, no siendo máquinas de vuelo, actúen en la atmósfera interactuando con esta o cuyo principio de operación requiera el manejo de fluidos.
- AL6:** Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de efectos aerodinámicos o que requieran estructuras livianas y formas aerodinámicas complejas.
- AL7** Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de fuerzas y trayectorias gravitacionales.
- AL8** Calcular, diseñar y proyectar los diferentes sistemas que utilicen fluidos, tanto en estado líquido como gaseoso, aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo.



*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. Las y los profesionales de ingeniería 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 ingenieras e ingenieros de reciente egreso. 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 los y las 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 RM 1563/2021. 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 (CE) que se detallan a continuación son las requeridas para acceder al título de Ingeniero o Ingeniera Aeroespacial de la UTN y dan cumplimiento a los descriptores de conocimiento establecidos en la Res. ME 1563/21, Anexo I para cada uno de los bloques de conocimiento. Dichos descriptores son:

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

- Establecimiento de parámetros de diseño y normas de mantenimiento y operación para todos los subsistemas eléctricos de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Cálculo, diseño, proyecto y construcción de estructuras y componentes estructurales, estructuras auxiliares y plataformas para la operación -excepto sus fundaciones- de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Cálculo, diseño y proyecto en aerodinámica de vehículos en flujo incompresible y compresible.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Análisis de la performance, la operación en distintas condiciones y la mecánica de vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Cálculo, diseño, proyecto y construcción de plantas de propulsoras principales y auxiliares, motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Cálculo y diseño de los diferentes sistemas mecánicos y elementos de máquinas aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Diseño, proyecto e implementación del sistema de navegación, guiado y control de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Diseño y proyecto de los principales parámetros de diseño aeroportuario y de bases aeroespaciales, relacionados con la operación y el funcionamiento de una máquina de vuelo y/o sus equipos, rutas y líneas de transporte aéreo.
- Diseño, proyecto y ensayo de los principales parámetros pertinentes a los laboratorios de ensayos y calibraciones de equipos aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Proyecto, dirección y control de la construcción, operación y mantenimiento de aeronaves, vehículos espaciales y toda otra máquina de vuelo.
- Certificación del funcionamiento, condición de uso o estado y aptitud de lo relacionado con el campo aeronáutico y aeroespacial.
- Proyecto y dirección de lo referido a la seguridad en los sistemas específicos del campo aeronáutico y aeroespacial

CE1.1: Establecer parámetros de diseño y normas de mantenimiento y operación para todos los subsistemas eléctricos de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando procedimientos, técnicas y herramientas y teniendo en cuenta la legislación,

“75° Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional”



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

estándares, normas de funcionamiento, calidad, ambiente, seguridad e higiene para la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.2: Calcular, diseñar, proyectar y construir estructuras y componentes estructurales, estructuras auxiliares, plataformas para la operación excepto sus fundaciones, de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.3: Calcular, diseñar y proyectar aerodinámica de vehículos en flujo incompresible y compresible utilizando modelos, ensayos y simulación para concebir y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.4: Analizar la performance, la operación en distintas condiciones y la mecánica de vuelo de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando procedimientos, técnicas y herramientas para una operación segura y eficiente.

CE1.5: Calcular, diseñar, proyectar y construir plantas propulsoras principales y auxiliares, motores alternativos, a reacción, cohetes, compresores, cámaras de combustión, turbinas, hélices de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.6: Calcular y diseñar los diferentes sistemas mecánicos y elementos de máquinas aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, simulación y



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.7: Diseñar, proyectar e implementar el sistema de navegación, guiado y control de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, implementación, simulación y ensayo para valorar y optimizar con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.8: Diseñar y proyectar los principales parámetros de diseño aeroportuario y de bases aeroespaciales, en todo aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una máquina de vuelo y/o sus equipos, rutas y líneas de transporte aéreo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, simulación y ensayo para una operación segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE1.9: Diseñar, proyectar y ensayar los principales parámetros pertinentes a laboratorios de ensayos y calibraciones de equipos de aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE2: Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, dirección y control para una operación segura y eficiente respetando prácticas recomendadas y la normativa vigente.

CE3: Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado y aptitud para el vuelo de lo relacionado con el campo aeronáutico y aeroespacial. aplicando procedimientos, técnicas y herramientas y teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

calidad, de ambiente y de seguridad e higiene para una operación segura y eficiente respetando prácticas recomendadas y la normativa vigente.

CE4: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en el campo aeroespacial aplicando procedimientos, técnicas y herramientas y teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y de seguridad e higiene para una operación segura y eficiente respetando prácticas recomendadas y la normativa vigente.

CE5: Diseñar, proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de talleres de fabricación y mantenimiento relacionados con aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo, plantas propulsoras y auxiliares aeronáuticas y espaciales, sistemas mecánicos y de control, instalaciones aeroportuarias y bases aeroespaciales, en aquello que afecte la operación y el funcionamiento de una máquina de vuelo y/o sus equipos, rutas y líneas de transporte aéreo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, dirección y control para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE6: Realizar estudios, tareas y asesoramiento en asuntos de ingeniería legal, económica y financiera relacionado con las AR y alcances aplicando procedimientos, técnicas y herramientas y teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas jurídicas, económicas, financieras, de calidad, de ambiente y de seguridad e higiene para una operación segura y eficiente respetando prácticas recomendadas y la normativa vigente.

CE7: Arbitrar, peritar y tasar lo referido en las AR y alcances seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas para la sustanciación de la práctica profesional.

CE8: Evaluar el impacto ambiental de lo referido en las AR y alcances aplicando procedimientos, técnicas y herramientas y teniendo en cuenta la legislación, estándares y



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y de seguridad e higiene para una operación segura y eficiente respetando prácticas recomendadas y la normativa vigente.

CE9: Diseñar, calcular y proyectar dispositivos y cuerpos que, no siendo máquinas de vuelo, actúen en el aire interactuando con este o cuyo principio de operación requiera el manejo de fluidos aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE10: Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de efectos aerodinámicos o que requieran estructuras livianas y formas aerodinámicas complejas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para una actividad segura y eficiente y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE11: Estudiar, diseñar y construir vehículos con principios de funcionamiento basados en la utilización de fuerzas y trayectorias gravitacionales aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para una operación y funcionamiento seguros y eficientes y la satisfacción de los requerimientos de diseño.

CE12: Calcular, diseñar y proyectar los diferentes sistemas que utilicen fluidos, tanto en estado líquido como gaseoso, aplicados a las aeronaves, vehículos espaciales y toda máquina de vuelo aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño, proyecto, construcción, simulación y ensayo para una operación y funcionamiento seguros y eficientes y la satisfacción de los requerimientos de diseño.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Actividades Reservadas y Alcances	Competencias Específicas
AR1	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE1.5, CE1.6, CE1.7, CE1.8, CE1.9
AR2	CE2
AR3	CE3
AR4	CE4
AL1	CE5
AL2	CE6
AL3	CE7
AL4	CE8
AL5	CE9
AL6	CE10
AL7	CE11
AL8	CE12



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

6.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

6.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada.

Duración de la carrera en años: **5 ½ (cinco años y medio)**

Duración de la carrera en h reloj: **4182 hs**

Modalidad: **presencial**

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	Hs Reloj del Área
Matemática	Análisis Matemático I Análisis Matemático II Algebra y Geometría Analítica Probabilidad y Estadística	432 h
Física	Física I Física II	240 h
Química	Química General	120 h
Ciencias Sociales	Ingeniería y Sociedad Legislación y Ejercicio Profesional Economía	168 h



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Área de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
Idiomas	Inglés I Inglés II	96 h
Integradora	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales 1	408 h
	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales 2	
	Programación y Análisis Numérico	
	Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	
	Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores	
	Proyecto final	
Fluidos	Mecánica de los Fluidos	504 h
	Aerodinámica Teórica	
	Proyecto y Diseño Aerodinámico	
	Mecánica del Vuelo	
	Helicópteros	
Motores	Termodinámica	312 h
	Motores Aeronáuticos	
	Mecanismos	
	Ingeniería de Sistemas Espaciales	
Materiales	Materiales Metálicos	192 h
	Materiales No Metálicos	
	Materiales Aeroespaciales	
Estructuras	Estructuras Aeroespaciales 1	504 h
	Mecánica del Sólido	
	Estructuras Aeroespaciales 2	
	Estructuras Aeroespaciales 3	
	Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas	
	Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales	



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Área de conocimiento	Asignaturas	H Reloj del Área
Operaciones	Organización Industrial	312 h
	Procesos de Fabricación Aeroespaciales	
	Normativa Aeronáutica	
	Mantenimiento General de Aeronaves	
	Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental	
Navegación y Control	Electrotecnia y Electrónica	336 h
	Sistemas de Control	
	Instrumentos y Aviónica	
	Mecánica Orbital	
Complementarias	Sistemas de Representación en Ingeniería	312 h
	Diseño y Representación Aeroespacial	
	Computación	
	Mecánica Racional	
	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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 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.



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Bloque	Descriptor	Asignaturas	Horas reloj anuales
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. Sistemas de Representación gráfica.	Álgebra y Geometría Analítica	120
		Análisis Matemático I	120
		Análisis Matemático II	120
		Probabilidad y Estadística	72
		Física I	120
		Física II	120
		Química General	120
		Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	72
		Programación y Análisis Numérico	72
		Sistemas de Representación en Ingeniería	72
		Diseño y Representación Aeroespacial	48
		Computación	48
	Total		1104



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Bloque	Descriptores	Asignaturas	Horas reloj anuales
Tecnologías Básicas	Ciencias de los Materiales. Electrotecnia y Electrónica. Estática y Resistencia de materiales. Estructuras. Mecánica de los Fluidos. Mecánica Racional. Termodinámica.	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I	72
		Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales II	72
		Materiales Metálicos	72
		Materiales No Metálicos	72
		Materiales Aeroespaciales	48
		Electrotecnia y Electrónica	96
		Estructuras Aeroespaciales I	96
		Estructuras Aeroespaciales II	96
		Mecánica de los Fluidos	120
		Mecánica del Sólido	72
		Termodinámica	72
		Mecánica Orbital	48
		Mecánica Racional	72
Total			1008



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Bloque	Descriptores	Asignaturas	Horas reloj anuales
Tecnologías Aplicadas	Conceptos de Aerodinámica y Mecánica de Vuelo. Aeropuertos. Estructuras Aero - espaciales. Instrumentos y Mediciones. Mecanismos. Conceptos de Procesos de Fabricación y Mantenimiento. Conceptos de Propulsión. Conceptos de Sistemas de Control. Conceptos de Sistemas del Vehículo de Vuelo.	Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	48
		Aerodinámica Teórica	120
		Proyecto y Diseño Aerodinámico	48
		Mecánica del Vuelo	96
		Mecanismos	72
		Sistemas de Control	96
		Motores Aeronáuticos	96
		Estructuras Aeroespaciales III	96
		Instrumentos y Aviónica	96
		Procesos de Fabricación Aeroespaciales	48
		Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas	36
		Helicópteros	72
		Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores	36
		Ingeniería de Sistemas Espaciales	36
		Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales	36
Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental	42		
Mantenimiento General de Aeronaves	96		
Proyecto Final	36		
Total			1206



Ministerio de Educación
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado

Bloque	Descriptores	Asignaturas	Horas reloj anuales
Ciencias y Tecnologías Complementarias	Conceptos de Economía para ingeniería. Ética y Legislación profesional. Formulación y evaluación de proyectos. Gestión Ambiental. Gestión de la Calidad. Conceptos generales de Higiene y Seguridad. Organización Industrial. Fundamentos para la comprensión de una lengua extranjera (preferentemente inglés).	Economía	72
		Ingeniería y Sociedad	48
		Legislación y Ejercicio Profesional	48
		Normativa Aeronáutica	48
		Proyecto final	36
		Proyecto y Diseño Aerodinámico	48
		Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas	36
		Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales	36
		Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental	30
		Ingeniería de Sistemas Espaciales	36
		Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores	36
		Organización Industrial	48
		Inglés I	48
		Inglés II	48
Total			618

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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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.

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:

La carrera cumple con el requisito de carga horaria de formación práctica, incluyendo un Proyecto Integrador e instancias de Práctica Profesional Supervisada, que podrán integrarse en una misma actividad curricular.

Estas horas de formación práctica están incluidas y distribuidas, en la carga horaria total mínima especificada en los Bloques de Conocimiento.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Formación experimental (mínimo 250 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 500 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 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 300 hs)

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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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.

6.4.- Matriz de Competencias Específicas

La matriz de tributación permite visualizar en qué asignaturas, como mínimo, deben desarrollarse las Competencias Específicas (CE) de egreso. Es indicativa y deberá ser complementada a través de la matriz de tributación desarrollada por cada Facultad Regional que dicte la carrera y de las planificaciones de cátedra aprobadas por 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.

Dado que las competencias propuestas se alcanzarán a través de diversos niveles, de desarrollo hasta alcanzar el nivel final en el que la competencia es la requerida para la actividad



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

profesional, en general, una misma competencia se asocia a diversas asignaturas correspondientes a distintos niveles de la carrera.



MATRIZ DE TRIBUTACIÓN – INGENIERÍA AEROESPACIAL

Asignaturas	Competencias Específicas del Ingeniero Aeroespacial																			
	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE1.4	CE1.5	CE1.6	CE1.7	CE1.8	CE1.9	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12
Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I		X	X	X														X		
Sistemas de Representación en Ingeniería						X														
Diseño y Representación Aeroespacial	X	X																		
Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales II				X	X												X	X		
Estructuras Aeroespaciales I		X																X		
Materiales Metálicos		X				X			X											
Computación		X	X			X														
Mecánica Racional						X	X													
Matemáticas Avanzadas para Ingeniería					X		X													
Programación y Análisis Numérico	X	X			X		X													
Estructuras Aeroespaciales II		X									X									



MATRIZ DE TRIBUTACIÓN – INGENIERÍA AEROESPACIAL

Asignaturas	Competencias Específicas del Ingeniero Aeroespacial																			
	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE1.4	CE1.5	CE1.6	CE1.7	CE1.8	CE1.9	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12
Electrotecnia y Electrónica	X								X											
Mecánica del Sólido		X																X		
Termodinámica					X				X											
Organización Industrial												X	X	X						
Mecánica de los Fluidos			X		X				X								X			
Materiales No Metálicos		X				X			X											
Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	X								X		X									X
Motores Aeronáuticos					X				X		X									X
Estructuras Aeroespaciales III		X																X		
Mecanismos						X					X		X							
Sistemas de Control							X		X											
Aerodinámica Teórica			X														X			
Instrumentos y Aviónica							X		X	X										
Materiales Aeroespaciales		X								X										
Mecánica Orbital				X			X												X	
Procesos de Fabricación Aeroespacial		X								X			X					X		



MATRIZ DE TRIBUTACIÓN – INGENIERÍA AEROESPACIAL

Asignaturas	Competencias Específicas del Ingeniero Aeroespacial																			
	CE1.1	CE1.2	CE1.3	CE1.4	CE1.5	CE1.6	CE1.7	CE1.8	CE1.9	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12
Proyecto y Diseño Aerodinámico			X	X							X			X						
Mecánica del Vuelo				X										X					X	
Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas		X								X				X					X	
Helicópteros			X	X		X					X									
Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores				X	X		X													X
Ingeniería de Sistemas Espaciales				X			X							X						X
Legislación y Ejercicio Profesional														X	X					
Normativa Aeronáutica											X			X	X					
Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales		X								X				X					X	
Mantenimiento General de Aeronaves										X	X	X	X							
Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental				X			X	X									X			
Proyecto Final									X			X		X		X				



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.

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



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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 mínimos de la asignatura y las actividades desarrolladas en la propuesta de enseñanza. Todo



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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 tiene un o una estudiante para abordar con cierto éxito situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional dado. Teniendo en cuenta que estas competencias se desarrollan o afianzan por medio de la ejercitación, para contribuir al proceso de formación de las mismas, es necesario que quien ejerza la docencia seleccione 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 ponga 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	ASIGNATURA	Carga horaria semanal (dictado anual) hs catedra	Carga horaria total anual hs reloj
PRIMER NIVEL			
1	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I	3	72
2	Sistemas de Representación en Ingeniería	3	72
3	Diseño y Representación Aeroespacial	2	48
4	Álgebra y Geometría Analítica	5	120
5	Análisis Matemático I	5	120
6	Física I	5	120
7	Química General	5	120
8	Ingeniería y Sociedad	2	48
9	Inglés I	2	48
	Total Primer Nivel	32	768
SEGUNDO NIVEL			
10	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales II	3	72
11	Estructuras Aeroespaciales I	4	96
12	Materiales Metálicos	3	72
13	Computación	2	48
14	Análisis Matemático II	5	120
15	Mecánica Racional	3	72
16	Física II	5	120
17	Probabilidad y Estadística	3	72
18	Economía	3	72
	Total Segundo Nivel	31	744



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Nº	ASIGNATURA	Carga horaria semanal (dictado anual) hs catedra	Carga horaria total anual hs reloj
TERCER NIVEL			
19	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	3	72
20	Programación y Análisis Numérico	3	72
21	Estructuras Aeroespaciales II	4	96
22	Electrotecnia y Electrónica	4	96
23	Mecánica del Sólido	3	72
24	Termodinámica	3	72
25	Organización Industrial	2	48
26	Mecánica de los Fluidos	5	120
27	Materiales No Metálicos	3	72
	Total Tercer Nivel	30	720
CUARTO NIVEL			
28	Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	2	48
29	Motores Aeronáuticos	4	96
30	Estructuras Aeroespaciales III	4	96
31	Mecanismos	3	72
32	Sistemas de Control	4	96
33	Aerodinámica Teórica	5	120
34	Instrumentos y Aviónica	4	96
35	Materiales Aeroespaciales	2	48
36	Mecánica Orbital	2	48
37	Inglés II	2	48
	Total Cuarto Nivel	32	768



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Nº	ASIGNATURA	Carga horaria semanal (dictado anual) hs catedra	Carga horaria total anual hs reloj
QUINTO NIVEL			
38	Procesos de Fabricación Aeroespacial	2	48
39	Proyecto y Diseño Aerodinámico	4	96
40	Mecánica del Vuelo	4	96
41	Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas	3	72
42	Helicópteros	3	72
43	Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores	3	72
44	Ingeniería de Sistemas Espaciales	3	72
45	Legislación y Ejercicio Profesional	2	48
46	Normativa Aeronáutica	2	48
	Electivas	4	96
	Total Quinto Nivel	30	720
SEXTO NIVEL			
47	Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales	3	72
48	Mantenimiento General de Aeronaves	4	96
49	Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental	3	72
50	Proyecto final	3	72
	Total Sexto Nivel	13	312
	Práctica Profesional Supervisada	-	150
	Duración de la carrera en h reloj		4182

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.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

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.

8.- PROGRAMAS SINTÉTICOS

En los programas sintéticos se incluyen 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.

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.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	1
Asignatura:	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales I	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	1
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE1.3 - CE1.4 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Sintetizar los conceptos elementales y la organización de la carrera de Ingeniería Aeroespacial, en el marco de las distintas disciplinas asociadas.• Integrar los conceptos adquiridos en problemas típicos de la especialidad acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Presentación y descripción de la Carrera de Ingeniería Aeroespacial: AA.RR., Alcances, perfil del egresado.• Antecedentes históricos aeronáuticos y espaciales• La atmósfera. atmósfera estándar• Clasificación de vehículos aéreos y espaciales• El avión, función de cada una de sus partes. Coordenadas de referencia• Materiales utilizados en vehículos aéreos y espaciales• Características y performances• Introducción a la Aerodinámica• Perfiles y características aerodinámicas• El ala, clasificación, componentes estructurales. Consideraciones de diseño• Fuerzas en vuelo de una aeronave vehículos aéreos y espaciales• Factor de carga• Fuselaje, funciones, clasificación. Componentes estructurales			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Grupo de cola, tipos, estructuras
- Sistemas de control
- Conceptos de diseño de vehículos espaciales



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	2
Asignatura:	Sistemas de Representación en Ingeniería	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1
Área:	Complementaria		
Competencias	Específicas		
	CE1.6		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos básicos para el modelado, interpretación y comprensión de piezas y conjuntos en el plano y CAD/3D.• Formar criterio propio para la toma de decisiones en el diseño.• Valorar el plano como documento.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Nociones básicas de espacio diédrico.• Transferencia de ideas a croquis a mano alzada.• Relevamiento de piezas de conjuntos mecánicos simples.• Nociones de cuerpos a partir de vistas, cortes y detalles.• Representación de piezas mecánicas más usuales y normalizadas.• Generación de piezas a un entorno computacional.• Generación de ensambles mecánicos• Documentación mediante planos de piezas y conjuntos• Introducción a las tolerancias dimensionales y geométricas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	3
Asignatura:	Diseño y Representación Aeroespacial	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1
Área:	Complementaria		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los sistemas de representación asistido por computadoras utilizados en la ingeniería aeroespacial,• Formar criterio propio para la toma de decisiones en el diseño.• Valorar el plano y diseño 3D como documento.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Diseño 3D –Modelado de piezas en 3D a partir de operaciones sobre sólidos.• Conjuntos – Ensamble a partir de piezas generadas por diseño 3D• Documentación – Planos de diseño/ingeniería• Diseño por superficies - Modelado de vehículos y componentes aeroespaciales mediante superficies complejas• Ergonomía en/de cabinas. Estado del arte de la geometría aplicada a vehículos aeroespaciales• Representación gráfica esquemática y tridimensional de sistemas de aeronaves y vehículos espaciales			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	4
Asignatura:	Álgebra y Geometría Analítica	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1
Área:	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.• Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.• Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.• Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.• Utilizar software de lenguaje simbólico (sistemas de ecuaciones, matrices, transformaciones lineales, entre otros) y gráfico (vectores, rectas, planos, formas cuadráticas, entre otros) para la resolución de situaciones problemáticas.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Matrices.
- Determinantes.
- Sistemas de Ecuaciones Lineales.
- Vectores en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 .
- Recta y Plano.
- Formas Cuadráticas.
- Espacios Vectoriales.
- Transformaciones Lineales.
- Autovalores y Autovectores.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	5
Asignatura:	Análisis Matemático I	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1
Área:	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.• 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.• 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.• 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.• Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo Diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Funciones de una variable real.
- Límite de funciones reales.
- Funciones continuas.
- Funciones diferenciables.
- Aplicaciones de la derivada.
- Cálculo integral.
- La integral definida.
- Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.
- Aplicaciones de la integral definida.
- Series.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	6
Asignatura:	Física I	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1º
Área:	Física		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer leyes, conceptos y principios de la Mecánica Clásica y la Óptica geométrica para explicar fenómenos de la naturaleza.• Aplicar nociones y procedimientos de la Mecánica, Ondas mecánicas y Óptica geométrica para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.• Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica las ondas mecánicas y la óptica geométrica.• 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.• 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.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Cinemática del punto material.• Dinámica del punto material y de los sistemas de puntos materiales.• Leyes y teoremas de conservación en Mecánica.• Cinemática y dinámica del rígido.• Estática.• Movimiento oscilatorio.• Ondas mecánicas.• Fluidos en equilibrio.• Dinámica de fluidos.• Óptica geométrica.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	7
Asignatura:	Química General	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	1
Área:	Química		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la estructura de la materia en sus diferentes niveles, y su impacto en las propiedades físicas y químicas.• Identificar las funciones químicas más comunes.• Interpretar las uniones entre átomos, iones y moléculas.• Describir el efecto de cambios de distintas variables que puedan modificar las propiedades de sistemas materiales.• Aplicar la información que brindan las Leyes Fundamentales de la Química en las reacciones químicas.• Interpretar los factores que influyen en las velocidades de las reacciones y en el estado de equilibrio.• Explicar el comportamiento de reacciones y procesos electroquímicos.• Interpretar la influencia de la química en el ambiente y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas materiales.• Notación. Cantidad de sustancia.• Estructura de la materia.• Uniones químicas.• Estados de agregación de la materia.• Estequiometría y relaciones energéticas de las reacciones químicas.• Soluciones.• Cinética química.• Equilibrio químico.			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Equilibrio en soluciones.
- Electroquímica.
- Química del ambiente.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	8
Asignatura:	Ingeniería y Sociedad	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	1
Área:	Ciencias Sociales		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• 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.• 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.• 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.• 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.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento científico y tecnológico como base de la Ingeniería.• Ciencia, tecnología, industria y desarrollo sostenibles.• Dimensión e impacto social de la ingeniería.• Políticas para el desarrollo nacional y regional.• La profesión de la Ingeniería en la Argentina y las problemáticas contemporáneas. Perspectiva de géneros. Ética profesional.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	9
Asignatura:	Inglés I	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	1
Área:	Idiomas		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para comprender y producir textos en el dominio académico-profesional.• Interactuar en equipos de trabajo negociando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensión lingüística: agencia y nominalización simple; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales simples); complementación circunstancial simple; coordinación y subordinación.• Dimensión sociolingüístico-discursiva: 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.• Dimensión estratégica: elementos textuales y paratextuales como facilitadores de la comprensión, uso de extranjerización, interpretación y traducción léxica, formación de palabras, demostración, descripción, entre otras.• Dimensión socio-cultural: 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.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	10
Asignatura:	Conocimientos Aeronáuticos y Espaciales II	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	2
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE1.5 - CE9 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Profundizar en los conceptos de las distintas disciplinas asociadas en la Ingeniería Aeroespacial.• Integrar los conceptos adquiridos en problemas típicos de la especialidad acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• -Fuerzas y momentos en vehículos aéreos y espaciales• Diagrama V-n• Estabilidad estática de aeronaves• Propulsión de vehículos aéreos y espaciales• Hélices• Flujo sónico. Perfiles sónicos• Identificación paramétrica de aeronaves y lanzadores• Peso y balanceo• Túneles aerodinámicos• Alas rotativas• Sistema solar. El Sol y los planetas. Cinturón de asteroides, nubes de Kuiper y Ort• La Tierra, sus movimientos. Forma de la Tierra, campo gravitacional, potencial y el geoide• Sistemas de coordenadas usadas en astronomía			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	11
Asignatura:	Estructuras Aeroespaciales I	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	2
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensionar eficientemente elementos estructurales isostáticos simples sometidos a solicitaciones de tracción, compresión, flexión y torsión.• Distinguir claramente los conceptos, criterios y particularidades relacionados al dimensionamiento resistencial de las estructuras aeroespaciales.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Principios y Fundamentos de la Estática• Sistemas de Fuerza• Equilibrio de los Cuerpos Rígidos• Esfuerzos• Características Geométricas de las Secciones• Problemas, Métodos y Principios de la Resistencia de Materiales• Principios y Fundamentos de los Dimensionamientos Aeroespaciales• Solicitación Axial• Torsión• Flexión (simple, compuesta, oblicua, compuesta oblicua y flexo-torsión)• Conceptos de Pandeo Global y Local• Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de una Estructura.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	12
Asignatura:	Materiales Metálicos	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	2º
Área:	Materiales		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE1.6 - CE1.9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la estructura metalográfica de los materiales metálicos, los diagramas de equilibrio y de transformación.• Identificar las características y propiedades de metales y aleaciones ferrosas y no ferrosas de aplicación aeroespacial y sus posibles transformaciones por tratamientos mecánicos, térmicos y termoquímicos.• Realizar experiencias de ensayos de materiales.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de los materiales por sus propiedades.• Conocimientos de metalurgia física. Diagramas de equilibrio. Aleaciones.• Hierro, aceros y fundiciones.• Aceros Inoxidables y de aplicación aeroespacial.• Aluminio y sus aleaciones. Clasificación. Aplicaciones aeroespaciales.• Titanio y sus aleaciones. Clasificación. Aplicaciones aeroespaciales.• Magnesio y sus aleaciones. Clasificación. Aplicaciones aeroespaciales.• Cobre y sus aleaciones. Clasificación. Aplicaciones aeroespaciales.• Níquel, cobalto y superaleaciones. Clasificación. Aplicaciones aeroespaciales.• Tratamientos mecánicos, térmicos, termoquímicos y superficiales de los metales y sus aleaciones.• Introducción a los ensayos de materiales. Clasificación. Normas. Ensayo de tracción, dureza, impacto y fatiga.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	13
Asignatura:	Computación	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	2
Área:	Complementarias		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE1.3 - CE1.6		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos de la informática y procesos lógicos en la resolución de problemas aeroespaciales típicos acordes al nivel de formación.• Identificar la necesidad del cálculo numérico apoyado en la computación como herramienta de la Ingeniería.• Realizar experiencias y simulaciones para la aplicación de la informática y cálculo numérico.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de la informática.• Procesos lógicos.• Análisis de programación. Diagramas de flujo.• Lenguajes de programación.• Conceptos de programación estructurada.• Funcionamiento y manejo de archivos.• Programas disponibles en el mercado de uso general.• Programas de aplicación en la ingeniería.• Cálculo numérico apoyado en computación.• Conceptos de manejo de información.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	14
Asignatura:	Análisis Matemático II	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	2
Área:	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">● Describir la trayectoria de un objeto a partir de funciones vectoriales de una variable real.● Resolver situaciones problemáticas en contextos de Ingeniería utilizando recursos del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables.● Modelizar fenómenos naturales o inducidos que evolucionan en el tiempo, mediante el empleo de Ecuaciones Diferenciales, reconociendo su importancia y aplicabilidad en Ingeniería.● 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).● 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.● 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.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Funciones vectoriales de una variable real y sus aplicaciones.
- Funciones escalares de varias variables y sus aplicaciones.
- Cálculo diferencial de funciones reales de varias variables reales y sus aplicaciones.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sus aplicaciones.
- Integrales dobles y triples y sus aplicaciones.
- Campos vectoriales. Rotacional y Divergencia.
- Integrales de línea, de superficie y sus aplicaciones.
- Teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial y sus aplicaciones.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	15
Asignatura:	Mecánica Racional	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	2
Área:	Complementarias		
Competencias	Específicas		
	CE1.6 - CE1.7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los problemas clásicos de la mecánica de la partícula y del cuerpo rígido.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Mecánica de Newton.• Dinámica del sistema de partículas.• Dinámica del cuerpo rígido.• Mecánica vectorial. Giróscopos.• Vibraciones mecánicas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	16
Asignatura:	Física II	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	120
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	2
Área:	Física		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para explicar fenómenos de la naturaleza.• Aplicar nociones y procedimientos de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.• Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física.• 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.• 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.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la termodinámica. Calor y temperatura.• Mecanismos de intercambio de calor.• Primer y Segundo Principio de la termodinámica.• Electrostática.• Capacidad. Capacitores.• Propiedades eléctricas de la materia.• Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm.• Magnetostática.• Inducción magnética.			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.
- Movimiento ondulatorio.
- Ondas electromagnéticas.
- Polarización.
- Interferencia y difracción.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	17
Asignatura:	Probabilidad y Estadística	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	2
Área:	Matemática		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• 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.• Reconocer experimentos y problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.• Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.• Estimar los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.• Plantear pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.• 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.• Utilizar las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad.
- Variables aleatorias. Distribuciones de Probabilidad.
- Inferencia estadística. Estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.
- Introducción al análisis de regresión.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	18
Asignatura:	Economía	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	2
Área:	Ciencias Sociales		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Identificar, formular y resolver problemas relacionados con aspectos económicos de productos.• Identificar, formular y resolver problemas relacionados con el diseño financiero y el análisis económico de proyectos de inversión.• Interpretar la realidad económica del contexto nacional e internacional.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Objeto de la economía.• Microeconomía.<ul style="list-style-type: none">- Función de producción- Tipos de Mercados- Los agentes económicos y sus decisiones• Macroeconomía<ul style="list-style-type: none">- Variables e indicadores- Cuentas Nacionales- Interpretación de la realidad económica• Análisis económico de proyectos de inversión.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	19
Asignatura:	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	3
Área:	Complementaria		
Competencias	Específicas		
	CE1.5 - CE1.7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar temas avanzados de matemáticas en problemas típicos de la especialidad acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace.• Ecuaciones diferenciales parciales. Transformada y serie de Fourier.• Variable compleja. Análisis complejo. Transformación conforme.• Optimización. Programación lineal.• Teoría de cuaterniones.• Cálculo de variaciones.• Análisis numérico.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	20
Asignatura:	Programación y Análisis Numérico	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Ciencias Básicas de la Ingeniería	Nivel:	3
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE1.5 - CE1.7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar la programación y el cálculo numérico en la resolución de problemas de diversas disciplinas aeroespaciales típicas acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias y simulaciones para la aplicación de métodos computacionales intensivos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Programación y algoritmos.• Aproximaciones y errores. Análisis numérico.• Métodos numéricos para raíces de ecuaciones.• Ecuaciones algebraicas lineales.• Métodos numéricos de optimización.• Ajuste de curvas. Redes neuronales.• Diferenciación e integración numérica.• Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Diferencias finitas y método de elementos y volúmenes finitos.• Inteligencia Artificial.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	21
Asignatura:	Estructuras Aeroespaciales II	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensionar eficientemente elementos estructurales isostáticos en el contexto de problemas típicos de la especialidad adecuados al nivel de formación• Distinguir claramente los criterios de falla clásicos para solicitaciones estáticas y cargas repetidas de las estructuras aeroespaciales.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Estados de tensión y deformación.• Tensiones y deformaciones de origen térmico.• Métodos energéticos de análisis estructural.• Teoría de los estados tensionales.• Problemas planos, tubos y discos.• Estructuras laminares.• Esfuerzos combinados.• Análisis de estructuras solicitadas por encima del límite de proporcionalidad.• Esfuerzos repetidos.• Tensiones de contacto.• Ensayos de laboratorio.• Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de una Estructura.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	22
Asignatura:	Electrotecnia y Electrónica	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Navegación y Control		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar las leyes físicas de la electricidad en circuitos, motores, generadores e instrumentos.• Describir los elementos conceptuales de la electrónica• Realizar mediciones, experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Conceptos sobre corriente continua.• Resolución de circuitos. Teoremas.• Fenómenos transitorios.• Máquinas de corriente continua.• Corriente alterna.• Circuitos resonantes.• Circuitos acoplados magnéticamente.• Motores de corriente alterna monofásicos.• Instrumentos de medición.• Sistemas trifásicos.• Motores asincrónicos trifásicos.• Motores sincrónicos.• Materiales conductores y aislantes.• Baterías.• Conceptos sobre electrónica.• Mediciones eléctricas y electrónicas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	23
Asignatura:	Mecánica del Sólido	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar un tratamiento unificado de la mecánica del medio sólido, su comportamiento cinemático, los principios generales y las relaciones constitutivas, con aplicaciones a la mecánica del sólido rígido y al deformable.• Aplicar el análisis dimensional y semejanza a los problemas de la especialidad acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Vectores y tensores• Tensiones.• Deformaciones.• Principios generales.• Relaciones constitutivas.• Teoría lineal de la elasticidad y la plasticidad• Análisis dimensional y semejanzas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	24
Asignatura:	Termodinámica	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Motores		
Competencias	Específicas		
	CE1.5 - CE1.9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los problemas energéticos, cuando las manifestaciones de la energía son el calor y el trabajo mecánico, base de los motores térmicos.• Aplicar los conceptos termodinámicos en el estudio y análisis de los problemas térmicos típicos de los sistemas aeroespaciales.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Primer principio de la termodinámica.• Transformación de gases perfectos.• Segundo principio de la termodinámica.• Entropía.• Exergía. Rendimiento exergético.• Ciclos teóricos o ideales de motores y máquinas térmicas.• Aspectos termodinámicos de la circulación de fluidos.• Combustión. Poderes caloríficos.• Transferencia y transmisión del calor.• Criogenia.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	25
Asignatura:	Organización Industrial	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	3
Área:	Operaciones		
Competencias	Específicas		
	CE4 - CE5 - CE6		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los elementos conceptuales de la organización y en operaciones de gestión y administración en la industria en general y aeroespacial en particular• Integrar las habilidades y competencias para la actitud emprendedora y empleadora a través de la innovación y el liderazgo.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Ciencia de los sistemas• Ciencia de la administración• Principios básicos de la organización• Dimensión formal e informal de las organizaciones• Organización estructural• Organización funcional• Organización industrial• Áreas de actividad• Función ingeniería industrial• Función planeamiento• Función de control de calidad• Función ingeniería de fábrica• Función compras• Función fabricación• El personal• Los costos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Higiene y seguridad en el trabajo y en el medioambiente
- Legislación, normas del trabajo y del impacto ambiental
- Innovación y emprendedurismo
- Trabajo Integrador de conceptos organizacionales



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	26
Asignatura:	Mecánica de los Fluidos	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	120
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.3 - CE1.5 - CE1.9 - CE9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la formulación físico-matemática del flujo incompresible y compresible en todos los regímenes, en problemas de combustión, de turbulencia y de control de capa límite.• Evaluar problemas que requieran el manejo de fluidos en el ámbito aeroespacial acordes al nivel de formación.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Principios de conservación.• ·Dinámica de gases: flujo compresible unidireccionales simples.• ·Fenómenos de discontinuidad. Onda de choque recto y oblicuo.• ·Combustión.• ·Turbulencia.• ·Flujo viscoso incompresible externo e interno: Teoría de la capa límite para los distintos regímenes de flujo con y sin intercambio de calor.• ·Flujo supersónico interno y externo.• Flujo hipersónico y de reentrada.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	27
Asignatura:	Materiales No Metálicos	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	3
Área:	Materiales		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE1.6 - CE1.9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la estructura de los materiales no metálicos y sus aplicaciones aeroespaciales.• Evaluar las consideraciones de diseño, modos de falla y comportamiento de los materiales compuestos.• Realizar experiencias de ensayos de materiales.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Clasificación de los materiales compuestos.• Fibras de refuerzo principales (vidrio, aramida, carbono, grafito, boro).• Tipos de Resinas. Adhesivos.• Materiales compuestos con matriz polimérica reforzada con fibras (FRP).• Procesos de fabricación con FRP. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.• Estructuras sandwich, "Honeycomb" y "Foam Core". Aplicaciones aeroespaciales.• Materiales compuestos con matriz metálica (MMC).• Procesos de fabricación con MMC. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.• Materiales compuestos con matriz cerámica (CMC).• Procesos de fabricación con CMC. Reparaciones. Aplicaciones aeroespaciales.• Compuestos cerámicos. Compuestos de carbono-carbono y C/SiC de aplicación aeroespacial.• Nano-compuestos de aplicación aeroespacial.• Maderas de uso aeronáutico			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Consideraciones de diseño de materiales compuestos. Análisis de los modos de falla.
- Comportamiento en la atmósfera y en el espacio.
- Compatibilidad de los materiales compuestos con los combustibles de uso aeroespacial.
- Micromecánica del compuesto.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	28
Asignatura:	Sistemas de Vehículos Aéreos y Espaciales	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.9 - CE3 - CE12		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los sistemas típicos de vehículos aeroespaciales, sus componentes, funcionamiento, objetivos dentro de la nave y falla.• Diseñar sistemas típicos de vehículos aeroespaciales integrando los conocimientos de las tecnologías básicas.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar proyectos y diseños.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Sistemas hidráulicos: descripción, ubicación y diseño.• ·Sistemas neumáticos: descripción, ubicación y diseño.• ·Sistemas eléctricos: descripción, ubicación y diseño.• ·Sistema de combustible: descripción, ubicación y diseño.• ·Sistemas de emergencia.• ·Sistemas de oxígeno, de presurización y de confort.• Trabajo Integrador de Análisis, Diseño, y Simulación de un sistema de vehículo aeroespacial.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	29
Asignatura:	Motores Aeronáuticos	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Motores		
Competencias	Específicas		
	CE1.5 - CE1.9 - CE3 - CE12		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos termodinámicos y fluidodinámicos para la descripción de las plantas de poder de uso aeronáutico• Evaluar los criterios de diseño, selección y aplicación de diversas plantas de poder de uso aeronáutico como sistema particular de la aeronave• Realizar experiencias de laboratorio para corroborar teorías y resultados analíticos			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Sistemas propulsivos, descripción y definiciones• ·Motores alternativos, estudio termodinámico y componentes• ·Combustión y potencia en motores alternativos• ·Sobrealimentación• ·Performance de motores alternativos. Ensayos en banco• ·Sistemas auxiliares de motores alternativos• ·Turbomáquinas: teoría general y estudio termodinámico• ·Turbomotores: ciclos reales con y sin postcombustión• ·Difusores y toberas• ·Compresores centrífugos y axiales• ·Cámara de combustión. Combustibles usados• ·Turbinas• ·Performance y rendimiento. Ensayos de turbomotores• ·Sistemas auxiliares de turbomotores• Mantenimiento de motores			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	30
Asignatura:	Estructuras Aeroespaciales III	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar estructuras aeroespaciales desde las teorías de la elasticidad y el pandeo• Aplicar las técnicas de cálculo matricial de estructuras solicitadas estática y dinámicamente• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Inestabilidad en régimen elastoplástico.• Inestabilidad en Barras.• Inestabilidad en Placas y Laminas Planas y Curvas.• Inestabilidad de Estructuras Compuestas.• Introducción al cálculo de Variaciones.• Métodos Discretos para la Resolución de Problemas estructurales.• Introducción a la dinámica estructural.• Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de una Estructura Aeroespacial.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	31
Asignatura:	Mecanismos	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Motores		
Competencias	Específicas		
	CE1.6 – CE3 – CE5		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los criterios de diseño, selección y uso de diferentes mecanismos y sus componentes• Sintetizar sobre las aplicaciones de los mecanismos a motores, equipos auxiliares, trenes de aterrizaje y mando de aeronaves.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos•			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Introducción y definiciones.• Solicitaciones sobre piezas de máquinas, fatiga y cargas dinámicas.• Árboles y ejes: cálculo resistencial, verificaciones, velocidad crítica.• Balanceo de elementos rotatorios.• Cojinetes de deslizamiento.• Lubricación y lubricantes.• Rodamientos.• Elementos de fijación: tornillos, remaches.• Resortes.• Cables de aceros, mandos por cables.• Mecanismos articulados. Trenes de aterrizajes. Mando de rotores.• Mecanismo biela-manivela.• Mecanismo de mando por levas.• Mecanismos de engranajes: ruedas cilíndricas, cónicas y par ejes alabeados.			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Trenes de engranajes. Trenes epicicloidales, aplicación en motores aeronáuticos y equipos auxiliares.
- Mecanismos de tornillo-bolillas recirculantes.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	32
Asignatura:	Sistemas de Control	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Navegación y Control		
Competencias	Específicas		
	CE1.7 - CE1.9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los principios avanzados del control, las bases para su tratamiento matemático, los enfoques clásicos y modernos, incluyendo las técnicas digitales• Diseñar sistemas de control realimentado en distintas esferas cotidianas e industriales, con hincapié en la especialidad.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de control con realimentación.• Modelos matemáticos de sistemas mecánicos y eléctricos.• Respuesta temporal de sistemas lineales.• Acciones básicas de control.• Curvas raíces y de respuesta en frecuencia.• Variables de estado.• Control digital.• Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de un sistema de control realimentado.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	33
Asignatura:	Aerodinámica Teórica	Horas cátedra semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	120
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.3 - CE9		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los fundamentos teóricos necesarios para el cálculo y estimación de fuerzas, coeficientes y parámetros aerodinámicos.• Elaborar las herramientas necesarias para el estudio de la aerodinámica supersónica a partir de los fundamentos físico-matemáticos de la aerodinámica• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Flujo de fluidos ideales.• Flujo bidimensional potencial incompresible.• Teoría del ala de alargamiento infinito.• Correcciones de Prandtl-Glauert, Laitone y de Kármán-Tsien.• Ecuaciones de movimiento para el flujo tridimensional compresible.• Flujo potencial linealizado compresible.• Método de características.• Perfiles y alas supersónicas.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	34
Asignatura:	Instrumentos y Aviónica	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4
Área:	Navegación y Control		
Competencias	Específicas		
	CE1.7 - CE1.9 - CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar el funcionamiento y las especificaciones de los distintos sensores y medidores utilizados en el ámbito aeroespacial.• Aplicar los dispositivos electrónicos para la medición y control de magnitudes físicas en procesos aeronáuticos y aeroespaciales.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Medidores y traductores de: temperatura, presión, nivel, posición, velocidad, aceleración, vibración.• ·Controles computarizados.• ·Instrumentos de vuelo, de actitudes y de navegación.• Sistemas electrónicos de navegación instrumental, ADF, RMI, VOR, ILS, LOC, GPI, DME. Frecuencias características.• ·Sistemas electrónicos de comunicaciones de las aeronaves, VHF, HF.• ·Sistemas digitales de transmisión de datos, respondedores (transponders), modos operativos.• ·Director de vuelo, presentación ADI, HSI, modos operativos, HDG, CDI, FD, NAV, BC, APP, AA, auto pilotos.• ·Sistemas de posicionamiento en el espacio.• ·Sistemas de registro de datos de vuelo CVR, FDR.• ·Presentación integrada de datos de vuelo.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	35
Asignatura:	Materiales Aeroespaciales	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	4
Área:	Materiales		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE2		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir los materiales típicos de aplicación aeroespacial.• Evaluar las consideraciones de diseño, modos de falla y comportamiento de los materiales típicos de aplicación aeroespacial.• Investigar las tendencias y posibilidades de aplicación de los materiales aeroespaciales.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Materiales metálicos aplicaciones en el vehículo lanzador.• Materiales para aislación – Mantas, espumas y honeycomb.• Materiales ablativos para aplicaciones aeroespaciales.• Materiales multifuncionales nanohabilitados para aplicaciones aeroespaciales.• Materiales inteligentes para aplicaciones aeroespaciales.• Recubrimientos rociados por detonación para aplicaciones aeroespaciales.• Materiales y tecnología furtivo para sistemas aerotransportados.• Pinturas para aplicaciones aeroespaciales.• Elastómeros y Adhesivos para Aplicaciones Aeroespaciales.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	36
Asignatura:	Mecánica Orbital	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnologías Básicas	Nivel:	4°
Área:	Navegación y Control		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE1.7 - CE11		
Objetivos			
Aplicar el conocimiento avanzado en matemática, programación y simulación para el abordaje de conocimientos preliminares específicos del ámbito aeroespacial, los movimientos de los cuerpos en órbita y la mecánica celeste. Realizar experiencias de laboratorio y simulación para aplicar y corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes históricos• Secciones cónicas• Problema de los 2 cuerpos• Leyes de Kepler• Velocidades características• Elementos orbitales• Tipos de orbitas• Puntos de Lagrange• Maniobras orbitales• Perturbaciones• Trazas terrestres			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	37
Asignatura:	Inglés II	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	4
Área:	Idiomas		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Integrar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para generar nuevos textos pertinentes en el dominio académico-científico.• Interactuar en equipos de trabajo generando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensión lingüística: agencia y nominalización compleja; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales compuestas); complementación circunstancial compleja; coordinación y subordinación.• Dimensión sociolingüístico- discursiva: 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.• Dimensión estratégica: interpretación y uso de paráfrasis, sustitución, circunloquio, gesticulación, entre otras.• Dimensión socio-cultural: 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.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	38
Asignatura:	Procesos de Fabricación Aeroespacial	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Operaciones		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE2 - CE5 – CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir los procesos de fabricación aeroespacial, sus características y criterios de uso.• Aplicar los conocimientos de los diferentes procesos de fabricación aeroespacial para el proyecto de fabricación de componentes y ensamblado de aeronaves y astronaves.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para aplicar y corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Procesos de fabricación.• Procesos por arranque de viruta.• Procesos de conformación sin arranque de viruta.• Procesos químicos y físicos de fabricación.• Uniones.• Utilajes y ensamblado.• Sellado de aeronaves.• Tratamientos superficiales.• Protección contra la corrosión.• Metrología.• Trabajo Integrador de Análisis y Diseño de fabricación aeroespacial.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	39
Asignatura:	Proyecto y Diseño Aerodinámico	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.3 - CE1.4 - CE3 - CE6		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conocimientos y criterios de diseño aerodinámico adquiridos en el anteproyecto de una aeronave.• Proyectar los componentes de relevancia aerodinámica en una aeronave contemplando los procesos de construcción de estos.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Dimensionamiento inicial del avión.• Proyecto aerodinámico del ala, su dimensionamiento, resistencias.• Resistencias aerodinámicas en estabilizadores y superficies no sustentadoras.• Interferencias.• Evolventes del vuelo, diagramas n-V y ráfagas.• Proyecto aerodinámico de hipersustentadores.• Selección de plantas de poder.• Evaluación performances aerodinámicas cuantitativas.• Trabajo Integrador de Análisis, Diseño y Simulación de una aeronave			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	40
Asignatura:	Mecánica del Vuelo	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE6 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Evaluar la estabilidad estática y dinámica de las aeronaves.• Diseñar métodos de estabilización de aeronaves.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Estabilidad estática longitudinal, lateral y direccional. Mandos fijos y libres. Fuerzas en los comandos. Vuelo acelerado. Gradientes. Maniobras. Límites CG.• ·Estabilidad longitudinal y transversal, respuestas características en los tres ejes.• ·Proyecto y diseño de controles aerodinámicos en los tres ejes.• ·Problemas especiales de estabilidad dinámica en maniobras, casos particulares. Respuestas con coeficientes no lineales.• ·Sistemas de estabilidad y amortiguamiento artificial.• ·Control y cualidades de vuelo.• ·Simulación.• Trabajo Integrador de Análisis, Diseño y Simulación de la dinámica del vuelo de una aeronave.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	41
Asignatura:	Proyecto y Diseño de Estructuras Aeronáuticas	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE2 - CE6 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conocimientos y criterios de diseño estructural adquiridos en la resolución de problemas estructurales típicos aeronáuticos.• Proyectar estructuras y componentes estructurales aeronáuticos típicos contemplando los procesos de construcción de estos.• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Criterios y Normas de diseño de estructuras aeronáuticas• Cargas y solicitaciones• Alas y empenajes• Fuselajes• Soportes de Unidades Propulsivas• Tren de aterrizaje• Proyecto y Construcción de Estructuras Aeronáuticas• Modos de Falla Estructural• Análisis experimental de tensiones• Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de una Estructura			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	42
Asignatura:	Helicópteros	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5°
Área:	Fluidos		
Competencias	Específicas		
	CE1.3 - CE1.4 - CE1.6 - CE3		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los fundamentos físicos-matemáticos al vuelo de las aeronaves de alas rotativas• Evaluar las características de diseño y desempeño de aeronaves de ala rotativa• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Teoría del disco rotor (cantidad de movimiento) y teoría del elemento de pala• ·Aerodinámica del helicóptero en vuelo axial vertical y a punto fijo• ·Aerodinámica del helicóptero en vuelo traslatorio horizontal• ·Diseño conceptual de elementos del helicóptero• ·Performances, actuaciones o características operativas del helicóptero• ·Dinámica del rotor• Estabilidad y control del helicóptero• Trabajo Integrador de Análisis, Diseño y simulación de un helicóptero			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	43
Asignatura:	Análisis y Diseño de Misiles y Lanzadores	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE1.5 - CE1.7 - CE11		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los aspectos generales de los misiles y lanzadores como vehículos aeroespaciales particulares, sus componentes, sistemas y funcionamiento individual e integrado.• Diseñar misiles, lanzadores y sus sistemas integrando los conocimientos previos• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar proyectos y diseños.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Reseña histórica. Tendencias actuales• Generalidades acerca de lanzadores• Entornos• Performance de lanzadores• Sistemas propulsivos de lanzadores• Aerodinámica, estructuras y aspectos térmicos de lanzadores• Navegación, guiado y control de lanzadores• Sistemas auxiliares de lanzadores• Bases y operaciones de lanzamiento• Generalidades sobre misiles• Performance y figuras de mérito en misiles• Guiado de misiles• Propulsión, estructura y aerodinámica de misiles• Regulación y legislación• Proyecto integrador: Cohete sonda			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	44
Asignatura:	Ingeniería de Sistemas Espaciales	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	5
Área:	Motores		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE1.7 - CE6 - CE11		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Identificar la Arquitectura de los satélites, segmento espacial y terreno.• Proyectar una misión espacial en sus esferas de análisis, diseño, ensayos, gerenciamiento y aseguramiento de la misión.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos..			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Reseña Histórica de los Sistemas Espaciales• Conceptos Generales de las Ciencias Espaciales• Entorno de un Vehículo Espacial• Reglas y Principios Esenciales• Arquitectura de un Proyecto Espacial• Segmento Espacial: Arquitectura, Funciones principales• Segmento Terreno: Arquitectura, Funciones principales• Análisis de Misión• Integración y Ensayos• Gestión de los Proyectos Espaciales• Seguridad y Aseguramiento de las Misiones Espaciales• Proyecto Integrador: Definición de una Misión Espacial			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	45
Asignatura:	Legislación y Ejercicio Profesional	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	5
Área:	Ciencias Sociales		
Competencias:	Específicas		
	CE6 - CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• 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.• Distinguir y valorar situaciones relativas al ejercicio profesional.• 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.• 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.• Identificar la relación entre el ejercicio de la ingeniería y el impacto con la ingeniería sustentable en función de las regulaciones normativas vigentes.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

LEGISLACIÓN

- Derecho. Derecho público y privado.
- Constitución nacional.
- Sistema normativo argentino
- Sociedades
- Contratos.
- Derecho Laboral.

EJERCICIO PROFESIONAL.

- Ejercicio profesional
- La ética en el ejercicio profesional.
- Derechos y deberes legales del profesional.
- Actividad pericial y arbitrajes.
- Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal.
- Legislación sobre obras.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	46
Asignatura:	Normativa Aeronáutica	Horas cátedra semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	48
Bloque:	Ciencias y Tecnologías Complementarias	Nivel:	5
Área:	Operaciones		
Competencias	Específicas		
	CE3 - CE6 - CE7		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Describir la normativa vigente a nivel nacional e internacional que rigen la actividad aeronáutica y el ejercicio profesional aeronáutico.• Aplicar la normativa vigente al estudio, análisis y diseño de casos típicos de la especialidad.• Realizar estudios de ingeniería legal relacionados con el campo de la especialidad.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Normas de la OACI• Normas FAA e internacionales• Reglamentación vigente en la actividad aeronáutica• Responsabilidades en la actividad aeronáutica• Normas de la Dirección Nacional de Aeronavegabilidad (DNA)• Definiciones y abreviaturas• Procedimientos generales en la generación de normas• Documentación técnica de aeronaves• Aeronaves, nacionalidad, matrícula• Aeronáutica comercial y transporte aéreo• Normativa de aeronaves no tripuladas			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	47
Asignatura:	Proyecto y Diseño de Estructuras Espaciales	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	6
Área:	Estructuras		
Competencias	Específicas		
	CE1.2 - CE2 - CE6 - CE10		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conocimientos y criterios de diseño estructural adquiridos en la resolución de problemas estructurales típicos espaciales• Proyectar estructuras y componentes estructurales espaciales típicos en el aspecto estático y dinámico, su validación, verificación y optimización contemplando los procesos de construcción de las estructuras espaciales• Realizar experiencias y simulaciones para corroborar teorías y resultados analíticos			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• Normas Generales para el Diseño de Estructuras Espaciales.• Requerimientos Internos y Externos.• Materiales para Aplicaciones Espaciales.• Definición de la Configuración.• Criterios de Dimensionamiento. Factores y Márgenes de Seguridad.• Análisis Estático.• Análisis Dinámico.• Verificaciones y Validaciones Estructurales.• Optimización de los Diseños Estructurales.• Proyecto Integrador: Análisis y Diseño de una Estructura Espacial.			



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	48
Asignatura:	Mantenimiento General de Aeronaves	Horas cátedra semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	96
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	6
Área:	Operaciones		
Competencias	Específicas		
	CE2 - CE3 - CE4 - CE5		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conceptos de la normativa y la documentación de mantenimiento para la gestión, planificación y mantenimiento de aeronaves.• Integrar los conocimientos de la especialidad en la determinación del estado de funcionamiento y aptitud de partes, componentes, sistemas y aeronaves.• Realizar experiencias y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• ·Conceptos generales del mantenimiento• ·Organización del taller de mantenimiento• ·Planificación del mantenimiento• ·Relaciones entre el taller, los usuarios y la autoridad aeronáutica• ·Documentación técnica del taller• ·Habilitación de los talleres• ·Mantenimiento y reparación de las estructuras de alas, fuselaje, etc.• ·Mantenimiento de sistemas del avión• ·Mantenimiento de los mecanismos y de trenes de aterrizaje• ·Mantenimiento de motores alternativos• ·Mantenimiento de los sistemas auxiliares de motores alternativos• ·Mantenimiento de turbomotores• ·Mantenimiento de equipos auxiliares de turbomotores• ·Mantenimiento de hélices• ·Mantenimiento de componentes dinámicos del helicóptero• ·Administración del material aeronáutico			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- ·Manuales. Peso y balanceo
- ·Análisis de fallas, su diagnóstico
- ·Control estadístico
- Trabajo Integrador de mantenimiento general de aeronaves



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	49
Asignatura:	Aeropuertos, Aeronavegación e Impacto Ambiental	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	6
Área:	Operaciones		
Competencias	Específicas		
	CE1.4 - CE1.7 - CE1.8 - CE8		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los aspectos relevantes de los aeropuertos, la aeronavegación y el impacto ambiental en el marco de la actividad aérea.• Proyectar la construcción y operación de aeropuertos, aeronavegación y tránsito aéreo, y división formal del espacio aéreo, dando énfasis a la conservación del medioambiente.• Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos.			
Contenidos Mínimos			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- Organismos internacionales y nacionales relacionados con aeropuertos
- Tipos de aeropuertos
- Claves de referencia OACI
- Faz aeronáutica del proyecto de aeropuertos
- Análisis de características de aeronaves a operar
- Estudios meteorológicos
- Planimetría y dimensiones del aeropuerto. Altimetría del aeropuerto
- Infraestructura edilicia y de servicio. Accesos terrestres
- Operaciones de pista. Ayudas visuales e instrumentales para la operación
- Comunicaciones. Control de tránsito aéreo
- Operaciones terrestres y aéreas
- Instalaciones de combustibles y otros servicios
- Mantenimiento de instalaciones aeroportuarias.
- Impacto ambiental en las operaciones de las aeronaves.
- Concepto de aeronavegación en ruta y aproximación.
- Sistemas de instrumentos de vuelo. Instalaciones terrestres y del avión.
- VOR, DME, MLS, ILS, GPS desde la óptica operativa.
- Áreas de control terminal y de aeródromos. Secuencias de control.
- Diseño de sistemas instrumentales de salidas y llegadas, fijos, esperas.
- Rutas aéreas. Reglamentaciones. Despacho de aeronaves.
- Trabajo Integrador de Análisis y Diseño de aeropuerto, aeronavegación y evaluación de impacto ambiental.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Carrera:	INGENIERÍA AEROESPACIAL	N° de orden:	50
Asignatura:	Proyecto Final	Horas cátedra semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj total:	72
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	6
Área:	Integradora		
Competencias	Específicas		
	CE1.9 - CE4 - CE6 - CE8		
Objetivos			
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los criterios para la formulación y evaluación de proyectos.• Demostrar habilidad para la investigación aplicada a problemas ingenieriles y para la organización y dirección de la tarea profesional.• Reconocer la trascendencia social de la profesión de ingeniero, la inserción de la universidad en el medio, buscando incrementar la relación Gobierno – Investigación – Administración.			
Contenidos Mínimos			
<ul style="list-style-type: none">• El proyecto aeroespacial: Proyecto Tecnológico. Proyectos Mixtos. Elección del Propósito. Metodología de trabajo. Esquemas de Responsabilidades, Comunicación y Aprobaciones. Planificación. Bases de datos para el proyecto. Normalización nacional e internacional.• El Anteproyecto: Anteproyecto. Plan de trabajo y Esquemas de Control. Dimensionado y diseño previo. Elección del sistema de fabricación, de materiales y sus tratamientos.• El Proyecto: Ejecución del Proyecto. Planos de conjunto. Planos de detalles. Selección de ajustes y de tolerancias. Normas. Documentación. Especificaciones.• Aspectos Económicos: Factibilidad del proyecto. Costo y Rentabilidad. Oficina de proyecto.• Informe Final del Proyecto: Análisis final. Exposición del proyecto. Aporte a las Cátedras. Sugerencias. Lecciones Aprendidas. Buenas Prácticas.			



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

9.- EVALUACION Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

Los Consejo de Directores de Ingeniería tendrán 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.