

# Plan de estudios para la carrera de TECNÓLOGO INDUSTRIAL MECÁNICO 2012

## **1. Antecedentes y fundamentación**

La creación conjunta entre ANEP y UdelaR de la Carrera de Tecnólogo Mecánico en el año 1994, surge a partir de la necesidad del Sistema Educativo Nacional de ampliar su oferta de nivel terciario. La experiencia de los años transcurridos desde esa creación lleva a plantear una actualización y consolidación del Plan de estudios de la carrera Tecnólogo Mecánico.

Del Plan 94 se destaca particularmente la organización por Áreas y por Créditos brindando la posibilidad del desarrollo de nuevos temas de la profesión a la vez que descarta las temáticas obsoletas generando naturalmente la actualización que se requiere.

El Plan 94 creó instancias de flexibilidad que la nueva Ordenanza de los estudios de grado de la UdelaR plantea profundizar. El sistema de Créditos da la posibilidad de acreditar cursos realizados en otras instituciones y la opcionalidad mínima establecida por el Plan ha mostrado resultados positivos. Se considera conveniente generalizar el sistema de créditos y la semestralización, que permiten la flexibilidad y establecen límites para el contenido de las asignaturas. El conocimiento en las diferentes ramas vinculadas a las áreas tecnológicas se ha desarrollado en los últimos años en un grado tal que hoy resulta imposible pensar que en un lapso relativamente breve pueda ser razonable asimilarlo.

Será en los estudios posteriores donde fortalezcan el buen nivel ya adquirido. Será responsabilidad de cada uno - tal como ha sucedido siempre- el asumir la responsabilidad de cada tarea específica, en función de las capacidades adquiridas curricularmente, extracurricularmente o en el desarrollo de su experiencia profesional.

Para contribuir a la superación profesional, la Facultad de Ingeniería y el CETP ofrecerán a sus egresados instancias de actualización y especialización: las primeras para actualizar conocimientos o completarlos y profundizarlos en un área específica; las de especialización, para complementar y fortalecer la capacidad de síntesis, lo que los habilitará para encarar problemas de mayor complejidad a nivel de las diferentes actividades. La Facultad de Ingeniería gestionará la posibilidad de que los egresados de esta carrera de Tecnólogo Industrial Mecánico puedan continuar estudios en Ingeniería Industrial Mecánica.

Puesto que la aptitud para seguir aprendiendo, es una de las principales potencialidades, la formación ocupa el lugar primordial en la preparación del Tecnólogo Mecánico. Se entiende por formación el conjunto de actividades orientadas fundamentalmente a la creación de capacidades en el estudiante (incluyendo entre las capacidades por lo menos las de analizar, expresarse, y procesar, almacenar y recuperar información). La información tiene que ver con las actividades orientadas fundamentalmente a la incorporación de conocimientos por parte del estudiante.

Debe señalarse que este Plan de Estudio se podría complementar con otras acciones que están siendo o serán emprendidas por la UdelaR y por la ANEP, que tienden a:

- la superación de la marcada heterogeneidad y la preocupante insuficiencia en la preparación de los estudiantes que ingresan a la carrera que se evidencia no sólo en la extensión y profundidad con que han tratado los diferentes temas en la enseñanza preuniversitaria, sino en su espíritu crítico, su actitud frente al estudio, su motivación, sus modalidades de aprendizaje y, en definitiva, su rendimiento;
- el mejoramiento de la enseñanza en la propia Facultad y el CETP que pasa, sin duda, por el mejoramiento de las condiciones materiales en que se trabaja pero también por la modernización de los métodos didácticos y el mejoramiento de la preparación de los docentes para enseñar;
- el mejoramiento de los mecanismos de control de conocimientos que deberán servir para verificar efectivamente si el estudiante conoce los conceptos esenciales de una asignatura en el nivel correspondiente al curso y si es capaz de utilizarlos criteriosamente;
- el conocimiento circunstanciado y oportuno de los resultados de las tareas de enseñanza, su evaluación en tiempo real y la implementación de las medidas necesarias para aplicar los correctivos correspondientes.

## **2. Objetivos de la formación**

Se busca lograr un adecuado equilibrio entre profundidad y extensión, que permita al egresado llegar a los grados de desarrollo del conocimiento necesarios para actuar adecuadamente en los niveles que le corresponden.. Esto no implica especializarlo de tal modo que haga inviable o muy dificultosa su inserción en el mercado de trabajo, un mercado al que deberá integrarse sin perder por ello su capacidad de trabajar para transformar la realidad.

En la formación del Tecnólogo Industrial Mecánico es necesario fomentar ciertas habilidades comunes a muchas de las áreas en las que actuará, que deben introducirse como práctica común en el dictado de las asignaturas del plan. Algunas de estas son habilidades para:

- aplicar de acuerdo a su nivel, conocimientos de matemáticas, ciencias y tecnologías de Ingeniería;
- analizar e interpretar datos;
- estudiar un sistema, componente o proceso mecánico de pequeño o mediano porte para cumplir con las necesidades planteadas;
- funcionar en equipos multidisciplinarios;
- identificar, plantear y resolver problemas tecnológicos de dificultad media en el área de Ingeniería Mecánica;
- comunicarse efectivamente;
- enrolarse en un proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida profesional;
- utilizar técnicas, habilidades y herramientas modernas vinculadas al área de Ingeniería necesarias para la práctica de la profesión;
- comprender las responsabilidades profesionales y éticas, sensibilizarse a los efectos de su acción sobre el medio ambiente.

### **3. Perfil del egresado**

El egresado de esta carrera tendrá que caracterizarse por su capacidad de adaptación a nuevas situaciones y tecnologías y es por ello que las actividades de formación, adaptadas a su nivel, son prioritarias en relación al nivel de información y al entrenamiento en técnicas de trabajo.

Los egresados de esta Carrera podrán desarrollar tareas vinculadas a tecnologías relacionadas con la ingeniería mecánica, mantenimiento, producción o gestión, de complejidad relativa, así como integrarse al trabajo en equipo para la realización de las mismas actividades en situaciones de mayor complejidad, tanto por sus características como por su escala.

Las áreas de trabajo en las que actuará el Tecnólogo Industrial Mecánico son, entre otras:

- **Diseño Mecánico y Materiales.** Especifica e instala componentes o sistemas mecánicos. Estudia aspectos tecnológicos de determinados materiales, productos o procesos.
- **Fluidos y Energía.** Participa proactivamente en proyectos, bajo la supervisión de un Ingeniero especializado, realiza instalaciones que implican movimiento de fluidos, transferencias térmicas, generación, transferencia y uso de la energía incluyendo la energía eléctrica.
- **Producción.** Mantiene y administra sistemas productivos de bienes y servicios.
- **Proyectos.** Participa de la preparación y propuestas de proyectos de instalación de industrias o servicios.
- **Planta.** Se encarga del mantenimiento y la administración de servicios industriales, en el uso eficiente de la energía y demás insumos.

La anterior enumeración no pretende ser excluyente ni exhaustiva.

### **4. Denominación del título**

El egresado de la carrera, recibirá el título de Tecnólogo Industrial Mecánico. El mismo será otorgado en forma conjunta por la Facultad de Ingeniería (UdelaR) y el CETP (ANEP).

### **5. Duración de la carrera y créditos mínimos de la titulación**

El Plan de Estudio prevé una duración de seis semestres (tres años), y está estructurado en base a un sistema de créditos, con exigencias por áreas, de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza de Estudios de Grado y Otros Programas de Formación Terciaria (UdelaR) vigente. Según dicha ordenanza, "se define el crédito como la unidad de medida del tiempo de trabajo académico que dedica el estudiante para alcanzar los objetivos de formación de cada una de las unidades curriculares que componen el plan de estudios. Se empleará un valor del crédito de 15 horas de

trabajos estudiantil, que comprenda las horas de clase o actividad equivalente, y las de estudio personal”.

El título se obtiene dando cumplimiento a los siguientes requisitos:

- Aprobar la asignatura de Nivelación (para los estudiantes que provienen de secundaria);
- Reunir un mínimo de 58 créditos en las Áreas Básicas;
- Reunir un mínimo de 140 créditos en las Áreas Tecnológicas;
- Reunir un mínimo de 10 créditos en Actividades Complementarias;
- Tener un currículo aprobado por los Consejos de Facultad de Ingeniería y de CETP, o por el organismo que estos deleguen.

## **6. Descripción de la estructura del Plan**

El presente Plan de Estudio se estructura mediante actividades que se desarrollan en tres años. Los cursos tienen una duración, como máximo, "semestral".

El Plan de Estudio está organizado en Áreas Temáticas (Materias), ligadas a un sector de la ciencia o de la técnica. Las áreas temáticas comprenden diferentes asignaturas, entendiendo por asignatura la unidad administrativa en que el estudiante se inscribe, participa en actividades de enseñanza y es evaluado. En el Anexo I, se especifican asignaturas que componen el Plan de Estudios, así como el número de créditos en cada una de ellas.

Las asignaturas son elegidas por el estudiante, debiendo cumplir con un mínimo de créditos en cada área temática, de modo de constituir un conjunto de conocimientos que posea una profundidad y coherencia adecuadas. Para facilitar la elección se proporcionarán al estudiante combinaciones “tipo”. Asimismo, por los mecanismos que las autoridades competentes decidan, se indicará cuáles de las asignaturas ofrecidas resultan fundamentales para la conformación del currículo.

Con el objetivo de asegurar los conocimientos, capacidades y habilidades mínimas para el Perfil del egresado, el Plan de Estudio cubrirá cuatro contenidos que se clasifican en las siguientes categorías:

- **Nivelación Taller.** Si el estudiante ingresa de los cursos de Bachillerato Diversificado de Secundaria (opción Ingeniería o similar) o de la Facultad de Ingeniería (habiendo ingresado a ésta por el mencionado bachillerato), el módulo semestral de nivelación consistirá en un curso de Taller de 20 horas semanales y es obligatorio.
- **Básicas.** Las áreas temáticas son: Matemática; Física (incluyendo Termodinámica y fundamentos de Mecánica de los Fluidos)
- **Tecnológicas.** Las áreas temáticas son: Fluidos y Energía; Materiales y Diseño; Ingeniería de la Producción Industrial; Electrotecnia y Control.
- **Complementarias.** La actividad complementaria es la Pasantía Laboral.

La formación se completa con la profundización en un conjunto coherente de asignaturas opcionales (electivas de perfil).

A modo de ejemplo, se muestra en el Anexo II, un posible esquema curricular.

## **7. Contenidos básicos y créditos mínimos de las áreas de formación**

### **Objetivos y contenidos de las Áreas Temáticas de formación.**

#### ***Matemática***

- Tiene un primer objetivo instrumental: el manejo de las herramientas matemáticas que permitan, acompañadas con una cabal percepción del sentido físico de los fenómenos, modelar la realidad, expresando las relaciones entre los entes objeto de estudio en un lenguaje de uso universal, sintético y con generalidad. Un segundo objetivo es eminentemente formativo: el razonamiento matemático, con sus características de abstracción (y por ende generalidad) y rigurosidad es un buen modelo de un enfoque racional, que aunque no abarca más que una parte de la realidad y de la teoría del conocimiento, es válido para enfrentar numerosos problemas científicos y tecnológicos.
- Los cursos incluirán entre otros los siguientes temas: cálculo diferencial e integral en funciones de una y de varias variables, ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales (utilizando nociones de series de Fourier), curvas planas y gaussianas, análisis vectorial, teoremas integrales, espacios vectoriales y su aplicación al estudio de sistemas de ecuaciones, transformaciones lineales, diagonalización de matrices, nociones de formas cuadráticas y cónicas. Se impartirán además conocimientos introductorios de Probabilidad y Estadística.

#### ***Física***

- Tiene por objetivo desarrollar en el estudiante las facultades de modelización de la realidad, abstrayendo de los objetos en estudio las características relevantes y sus relaciones recíprocas. Se buscará la formulación de estas relaciones en términos cualitativos tanto como cuantitativos, en la medida que la entidad e interés del problema lo justifique.
- Los cursos deberían brindar conocimientos de Mecánica clásica (incluyendo Estática, Dinámica, Ondas y Vibraciones a nivel de Física General), introducción a la Mecánica de Fluidos, Termodinámica clásica (incluyendo por lo menos Primer y Segundo Principio, ciclos y sistemas abiertos) y una introducción al Electromagnetismo.

## **Taller**

- Se pretende con esta actividad (de nivelación), que el estudiante adquiera el conocimiento teórico y práctico de las distintas operaciones de ajuste de banco; pueda reconocer y utilizar las diferentes herramientas, reconocer e interpretar correctamente las normas de dibujo técnico (tolerancia, rugosidad) y aplicarlas en los trabajos correspondientes; interpretar la norma ISO para las tolerancias de ajuste.
- Los cursos deberán servir para capacitar al alumno en la técnica de medición efectuando la verificación y control de los elementos mecánicos; realizar cálculos y usar los instrumentos adecuados, conversión de unidades, medición de longitudes y ángulos; lograr que el estudiante tenga un conocimiento teórico y práctico de las máquinas y herramientas (siendo capaz de interpretar trabajos que puede realizar cada máquina con la herramienta adecuada); tenga un conocimiento descriptivo y práctico de los distintos motores de combustión interna, identificar los diferentes elementos del motor y su relación al funcionamiento; capacitar al estudiante en la técnica de la soldadura, tipos y métodos; aplicación de las técnicas en la soldadura al arco, elección de electrodos, posición y distintas formas de soldar piezas; aplicación de las técnicas de la soldadura acetilénica en distintas piezas a soldar, corte.

## **Fluidos y Energía**

- La formación en Mecánica de Fluidos tiene por objetivo permitir una comprensión inicial de los fenómenos físicos involucrados en el movimiento de fluidos, así como sus aplicaciones tecnológicas más corrientes (al menos en casos estacionarios). La parte de Energía tiene por objeto lograr una cabal comprensión de la importancia del uso racional de la energía, un conocimiento de los distintos tipos de energía (particularmente la Térmica), su generación en el mundo y en especial en Uruguay, su transformación, su almacenamiento, su distribución y su aprovechamiento, a escala de una planta industrial de mediano porte (excluyendo la energía eléctrica, por estar en otra área).
- Se busca lograr capacidad para poder interpretar los fenómenos de transferencia de masa y energía entre fluidos y entre fluidos y sólidos (presentes en las aplicaciones tecnológicas corrientes). Interpretar el funcionamiento normal y anormal de máquinas que operan con fluidos e instalaciones de movimiento de fluidos con los tipos más comunes de estas máquinas. Se incluirán fundamentos y aplicaciones prácticas de calderas e instalaciones de vapor e instalaciones de refrigeración industrial, así como de motores de combustión, turbinas de gas e instalaciones de gases combustibles. .

## **Materiales y Diseño**

- Tiene por objetivo el desarrollo de las habilidades que se utilizan en la realización de componentes, sistemas o procesos mecánicos con elementos sólidos. Incluye el estudio de los elementos fundamentales para el conocimiento de temas tales como Ciencia de Materiales, Lubricación, Corrosión, etc.

- Se adquirirán conocimientos de las propiedades de materiales metálicos y no metálicos, su análisis, producción, procesos de manufactura, y la evaluación de esas propiedades físicas y de manufacturabilidad para su empleo en elementos, conjuntos y sistemas mecánicos. Por otra parte se incluyen los fundamentos iniciales para comprender y analizar la respuesta que los materiales sólidos tienen ante la presencia de cargas estáticas y dinámicas en distintas condiciones de operación, el diseño de elementos y sistemas mecánicos "duros" (hardware), así como el estudio de los procesos de creación por medio de los cuales se crean, especifican y detallan los mismos.

### ***Ingeniería de la Producción Industrial***

- El objetivo es desarrollar capacidades iniciales para participar en la administración racional de aspectos relacionados con la fabricación de bienes o prestación de servicios, considerando cuestiones técnicas, económicas y sociales.
- Comprende una iniciación a temas como costos, análisis de inversiones, administración de operaciones, gestión de calidad, productividad de los factores y aspectos anexos que apoyen la toma de decisiones gerenciales y/o jerárquicas en ese contexto. Se podrán incluir actividades tendientes a formar al estudiante en las técnicas modernas de gestión englobadas en los términos de Gerencia de Calidad Total, Mejora Continua, Reingeniería, "Just in Time", Mantenimiento Preventivo Total, "Outsourcing", etc., así como a las herramientas clásicas de Administración de Operaciones, Planificación y Control, Análisis de Costos, Gestión de Recursos Humanos, Inventarios y Mantenimiento, entre otros.

### ***Electrotecnia y Control***

- El objetivo es desarrollar los elementos mínimos necesarios para que el egresado comprenda los elementos de máquinas, instalaciones y controles eléctricos y electrónicos que aparecen comúnmente asociados a las máquinas que usa.
- Comprende temas como teoría de circuitos, fundamentos de electrotecnia, máquinas eléctricas y protecciones de los dispositivos de potencia. También se podría introducir al estudiante en nociones de la teoría de control y su aplicación a la estabilidad de sistemas. Se introducirá a los procedimientos de instrumentación en la industria y al manejo de herramientas y métodos para la medición de variables físicas relevantes en procesos industriales, capacitándolo para analizar e interpretar esos datos.

### ***Pasantía***

- El objetivo de la Pasantía es vincular al estudiante con el medio laboral y estimular la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante la carrera, mediante la solución de problemas reales o el análisis de un tema relevante en el ámbito laboral relacionado.

### **Otras Actividades**

En esta área se podrán incluir otras asignaturas o actividades que se consideren formativas para el perfil del egresado y que completen su formación según los objetivos planteados.

### **Créditos mínimos**

- Los créditos mínimos requeridos en cada una de las **áreas temáticas básicas** son los siguientes:

<i>Área Temática</i>	Créditos mínimos requeridos
Matemática	28
Física	30

Se completan los 58 créditos mínimos exigidos.

- Los créditos mínimos requeridos en cada una de las **áreas temáticas tecnológicas** son los siguientes:

<i>Área Temática</i>	Créditos mínimos requeridos
Fluidos y Energía	32
Materiales y Diseño	32
Ing. de la Producción	24
Electrotecnia y Control	24

Se completan los 140 créditos mínimos exigidos con 38 créditos de opcionales.

- Los créditos mínimos requeridos en el **área actividades complementarias** son los siguientes:

<i>Área Temática</i>	Créditos mínimos requeridos
Pasantía	10

Se completan los 10 créditos mínimos exigidos.



## **8. Orientaciones pedagógicas**

El Plan procura un equilibrio entre el "aprendizaje receptivo" y el "aprendizaje autodidáctico", entendiendo esta alternativa, como la oposición/complementación entre una enseñanza en que el estudiante "recibe" y una enseñanza en que el estudiante "busca y hace suyo" el conocimiento.

Las modalidades de enseñanza son variadas, dependiendo si se trata de asignaturas dentro de las áreas básicas y fundamentales o dentro de las áreas tecnológicas. Asimismo dentro de cada asignatura se podrán presentar distintas modalidades y estrategias de enseñanza, según el tema que se desee abordar.

Así por ejemplo, se podrán tener desde clases expositivas donde el docente expone un tema frente a los estudiantes, a estrategias de aprendizaje colaborativo donde son los estudiantes formados en pequeños grupos los que analizan un problema o temática en particular.

## 9. Anexos

### ANEXO I – Ejemplo de conjunto de asignaturas del Plan de estudios

#### Asignaturas Básicas y de Nivelación

CÓDIGO	NOMBRE	CRÉDITOS	TIPO
MAT1	Matemáticas 1	10	Obligatoria
MAT2	Matemáticas 2	12	Obligatoria
MAT3	Matemáticas 3	13	Obligatoria
FIS1	Física 1	12	Obligatoria
FIS2	Física 2	12	Obligatoria
TALL1	Taller 1*	---	Obligatoria*
IT	Introducción a la Termodinámica	7	Obligatoria
IMF	Introducción a la Mecánica de los Fluidos**	8**	Obligatoria

\*La asignatura Taller es obligatoria únicamente para los estudiantes que provienen de cursos de Bachillerato Diversificado de Secundaria (opción Ingeniería o similar) o de la Facultad de Ingeniería (habiendo ingresado a ésta por el mencionado bachillerato).

\*\* Los 8 créditos de la asignatura Introducción a la Mecánica de los Fluidos corresponden a 3 créditos al área de Física y 5 créditos al área de Fluidos y Energía.

**Área Temática de Fluidos y Energía.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>TIPO</b>
<b>EN1</b>	<b>Transferencia de momento, calor y masa</b>	<b>10</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>EN2</b>	<b>Fluido maquinas 1</b>	<b>12</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>EN3</b>	<b>Motores de combustión interna y turbinas de gas</b>	<b>10</b>	<b>Electiva</b>
<b>EN5</b>	<b>Generadores de vapor</b>	<b>10</b>	<b>Electiva</b>
<b>EN6</b>	<b>Refrigeración</b>	<b>10</b>	<b>Electiva</b>
<b>EN7</b>	<b>Instalaciones de gases combustibles</b>	<b>10</b>	<b>Electiva</b>

**Área Temática de Materiales y Diseño**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>TIPO</b>
<b>MD1</b>	<b>Introducción a la ciencia de los materiales</b>	<b>12</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MD2</b>	<b>Metalurgia física</b>	<b>12</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MD3</b>	<b>Comportamiento mecánico de los materiales</b>	<b>10</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MD4</b>	<b>Elementos de máquinas</b>	<b>10</b>	<b>Electiva</b>
<b>MD5</b>	<b>Metalurgia de transformación</b>	<b>8</b>	<b>Electiva</b>
<b>MD6</b>	<b>Diseño asistido por computador</b>	<b>8</b>	<b>Electiva</b>
<b>MD7</b>	<b>Control numérico 1</b>	<b>8</b>	<b>Electiva</b>
<b>MD8</b>	<b>Control numérico 2</b>	<b>8</b>	<b>Electiva</b>

### Área Temática de Ingeniería de la Producción

CÓDIGO	NOMBRE	CRÉDITOS	TIPO
IP1	Costos para ingeniería	8	Obligatoria
IP2	Control de calidad	8	Electiva
IP3	Gestión de mantenimiento	8	Obligatoria
IP4	Estudio del trabajo	8	Electiva
IP5	Proyecto de inversión	12	Electiva

### Área Temática de Electrotecnia y Control

CÓDIGO	NOMBRE	CRÉDITOS	TIPO
EL1	Electrotecnia A (Introducción a la electrotecnia)	10	Obligatoria
EL2	Electrotecnia B (Maquinas eléctricas)	8	Obligatoria
EL3	Control e instrumentación	8	Obligatoria
EL4	Electrotecnia C (instalaciones eléctricas)	12	Electiva
EL5	Autómatas programables (Laboratorio PLC)	4	Electiva

### Actividades Complementarias

CÓDIGO	NOMBRE	CRÉDITOS	TIPO
AC1	Pasantía	10	Obligatoria

**ANEXO II – Ejemplo de posible implementación del Plan (las abreviaturas de los nombres de las asignaturas según Anexo I)**

1º SEMESTRE		2º SEMESTRE		3º SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
MAT1	10	MAT2	12	MAT3	13
TALL1*	---	FÍS1	12	FÍS2	12
MD1	12	MD2	12	MD3	10
		IP1	8	MD6	8

4º SEMESTRE		5º SEMESTRE		6º SEMESTRE	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
IT	7	EN1	10	EL3	8
IMF**	8	EN2	12	EL4	12
EL1	10	EL2	8	EN4	10
IP3	8	IP2	8	IP5	12
MD4	10			AC1	10

\* La asignatura TALL1 no genera créditos por ser una asignatura de Nivelación para los estudiantes que ingresan por secundaria.

\*\* Los 8 créditos de la asignatura IMF1 (Introducción a la Mecánica de los Fluidos) corresponden a 3 créditos en el área de Física y 5 créditos en el área de Fluidos y Energía.

Observando los créditos necesarios para aprobar en cada semestre, surge que la dedicación horaria para llevar adelante este esquema es entre 38 y 44 horas semanales.

Para completar el ejemplo se da la contabilización de los créditos totales y por área. Utilizando el Anexo I, se puede verificar que se cumplen los criterios mínimos:

ÁREA TEMÁTICA	CRÉDITOS OBTENIDOS	MÍNIMOS
Matemática	35	28
Física	34	30
Fluidos y Energía	37	32
Materiales y Diseño	54	32
Electrotecnia y Control	38	24
Ingeniería de la Producción	36	24
Actividades Complementarias	10	10

En este ejemplo citado se obtienen 69 créditos en las áreas básicas, 165 en las áreas tecnológicas y 10 en actividades complementarias, verificándose los mínimos exigidos de 58, 140 y 10 respectivamente.

### **ANEXO III**

Existirá una Comisión de Carrera con cometidos mayormente académicos, que estará compuesta por integrantes designados por el Consejo de Facultad de Ingeniería e integrantes designados por el CETP. Los cometidos y atribuciones de dicha Comisión de Carrera se regirán por la Ordenanza de Estudios de Grado y Otros Programas de Formación Terciaria (UdelaR) vigente, y/o por lo que la Comisión Mixta ANEP/UdelaR entienda conveniente.

## ANEXO IV

Pueden ingresar a la carrera quienes hayan completado los estudios que se especifican en este Anexo, así como todos aquellos que cumplan con las condiciones que los Consejos de Facultad de Ingeniería y de CETP, o el organismo que estos deleguen, fijen oportunamente.

- Bachillerato Diversificado Orientación Científica, Opción Ingeniería (P. 76)
- Bachillerato Científico Matemático. Énfasis: profundidad Matemática
- Bachillerato Bicultural  
(En estos tres casos citados anteriormente, se deberá cursar Taller I de nivelación)
- Bachillerato Técnico de UTU orientaciones:
  - o Mecánica General.
  - o Mecánica Automotriz.
- Cursos Técnicos
  - o Técnico Maquinista Naval (P.89)
  - o Técnico Mecánico (Producción , Mantenimiento)
  - o Vehículos y Motores (P. 89)
  - o Técnico Mecánico (P. 62)
- Bachillerato Tecnológico de: Electromecánica, Termodinámica, Mecánica Automotriz y Electro-electrónica.
- EMT (Educación Media Tecnológica) de: Electromecánica, Termodinámica, Mecánica Automotriz y Electro-electrónica.
  
- Estudiantes de las carreras de Perito de Facultad de Ingeniería, UdelaR.
- Estudiantes de las carreras de Ingeniería: Mecánica, Eléctrica, Naval, Civil.

Diagrama de estudios para la obtención del título de Tecnólogo Industrial Mecánico, según algunas de las condiciones (estudios preuniversitarios) al ingreso.

