



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 27 de octubre de 2015

VISTO el Expediente ID N° 8054345, relacionado con el programa analítico de la asignatura *Proyecto Final* de la carrera Ingeniería Mecánica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

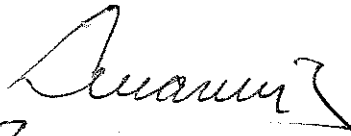
Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura *Proyecto Final* de la carrera Ingeniería Mecánica, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

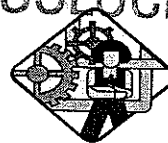
RESOLUCIÓN N° 561/2015

  
Ing. Rubén F. CICCARELLI  
Decano

|      |
|------|
| UTN  |
| FRRo |
| SR   |
| NR   |
|      |

ANEXO N° 1

RESOLUCION N° 561



2015

INGENIERIA MECANICA

Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario  
Departamento Ingeniería Mecánica

## **PROGRAMA ANALITICO**

**Carrera:** Ingeniería Mecánica

**Asignatura:** Proyecto Final

**Tipo de asignatura:** Obligatoria

**Nivel de implementación:** 5°

**Horas semanales:** 5                      DICTADO ANUAL

**Bloque:** Tecnologías Aplicadas

**Área:** Diseño

**Correlativas:**

**Para Cursar:**

- **Regulares:** Elementos de Máquinas
- **Aprobadas:** Ingeniería Mecánica III, Diseño Mecánico, Mecánica Racional, Cálculo Avanzado, Inglés II, Estabilidad II

**Para Rendir:**

- **Aprobadas:** Todas las asignaturas previas de la carrera que integran el Plan de estudios según el Diseño Curricular vigente.

Los siguientes Objetivos Generales y el Programa Analítico de esta asignatura incluyen lo expresado en la ordenanza número 1027/04.

## **Objetivos Generales**

- 1 Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en el campo de aplicación de proyectos mecánicos.
- 2 Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
- 3 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- 4 Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas
- 5 Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo
- 6 Competencia para comunicarse con efectividad.
- 7 Competencia para aprender en forma continua y autónoma.
- 8 Competencia para actuar con espíritu emprendedor

## **Función de la asignatura en el Plan de estudios**

La materia dentro del plan de estudios, se fundamenta en la integración de competencias y capacidades adquiridas a lo largo de la carrera en una instancia totalizadora, con la educación pensada en vistas a futuro y a las nuevas exigencias que originará en los nuevos profesionales que hoy se están formando.

Se revisan, refuerzan y aplican los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas pertenecientes al plan de estudios, a través de un enfoque sistémico, complementando la formación profesional con el proceso y fundamentos del diseño, el cálculo y el proyecto, y su relación con la seguridad operativa en el contexto de la ergonomía y la influencia del medio ambiente e integrar al alumno en tareas afines y propias de su futura actividad profesional.-

Rosario y su zona de influencia, zona de preferencia para la inserción laboral del futuro graduado, requieren de un profesional emprendedor, con la capacidad crítica y creativa que requiere el ejercicio de la profesión en un mundo dinámico, que pueda encarar y resolver cualquier tipo de problema real de la ingeniería mecánica, e incluso algunos que escapen al campo específico, de ahí la trascendencia de adquirir criterio para la toma de decisiones. En consecuencia es relevante el papel del Proyecto Final no sólo por su proximidad al ámbito real de muchos problemas de la actividad profesional, sino además por la proyección que tiene hacia la formación de un futuro profesional de estas características.

Por lo tanto, la orientación del dictado de la asignatura se corresponde a su importancia y con el objetivo de lograr un graduado con criterio técnico sustentado, solidario y social, y con la formación final de un ser humano con criterio propio y de recursos, que lo habiliten al desempeño de la actividad profesional con solvencia.

## **Programa Analítico**

### **# BLOQUE TEMATICO 01:**

**Ejes temáticos:** Fundamentos del proyecto a través de un enfoque sistémico..

**Contenidos:** Definición de proyecto y diseño – Metodología de trabajo - Fases del proyecto - Detección de la necesidad – Recopilación de datos – Identificación de las limitantes – Definición de la idea - Estudio de pre-viabilidad - Diagrama de flujo –

### **# BLOQUE TEMATICO 02:**

**Ejes temáticos:** El proceso y fundamentos del diseño y proyecto.

**Contenidos:** Proyectos de base empírica y de base racional - Requerimientos del proyecto – Diseño técnico-funcional – Determinación de alternativas de solución – Evaluación de las soluciones (Método de valoración por puntos) – Reglas de diseño – Influencia de los procedimientos tecnológicos de fabricación – Diseño conceptual – Ante-proyecto – Aplicación de herramientas modernas de diseño y de simulación

### **# BLOQUE TEMATICO 03:**

**Ejes temáticos:** Ingeniería de detalle

**Contenidos:** Diseño de detalle – Aplicación de las reglas de diseño – Variantes en la ingeniería de diseño; método de inversión –

### **# BLOQUE TEMATICO 04:**

**Ejes temáticos:** Diferentes diseño según la escala de producción

**Contenidos:** Monoproyectos – Diseño de series – Diseño modular – Estandarización – Métodos de fabricación – Piezas fundidas y soldadas – Materiales –

### **# BLOQUE TEMATICO 05:**

**Ejes temáticos:** Influencia del medio ambiente en el diseño.

**Contenido:** Relación del diseño con el medio ambiente – Condiciones de seguridad operativa y protección de la vida humana – La higiene y seguridad desde el proyecto – Ventajas técnicas y económicas – Ley 19587 y su decreto reglamentario -

### **# BLOQUE TEMATICO 06:**

**Ejes temáticos:** Estandarización

**Contenido:** Planos constructivos: de montaje del conjunto – de ensamble – de fabricación – Listado de partes – Listado de materiales - Despiezo – Acotación – Selección de ajustes y tolerancias - Dimensiones normalizadas – Codificación de planos -

**# BLOQUE TEMATICO 07:**

**Ejes temáticos:** Aspectos económicos del proyecto

**Contenido:** Evaluación de los costos de materiales, mano de obra y procesos de fabricación y / o ejecución de las partes constitutivas del proyecto. Presupuesto del proyecto

**# BLOQUE TEMATICO 08:**

**Ejes temáticos:** Gestión del proyecto

**Contenido:** Etapas del proyecto – Planeamiento de proyectos – Documentación contractual – Normas, Códigos, Reglamentos – Control de proyectos – El equipo del proyecto.- Selección y organización – Funciones del Director de Proyecto – Toma de decisiones – Tercerización – Herramientas de control – Usos del Gantt, Pert y CPM -

**Observaciones al programa analítico propuesto**

El programa analítico propuesto responde al concepto de un Proyecto Mecánico Final de Carrera, reforzador e integrador de los conocimientos previos adquiridos y formadores del perfil profesional del Ingeniero Mecánico.

## **Formación Práctica**

**Práctica en laboratorio de computación:**

- Utilización del software Project Manager
- Introducción a la simulación computacional de procesos.
- El simulador computacional como herramienta de procesos – Análisis de solicitaciones mecánicas
- Método de diferencias finitas – Introducción a los métodos de Elementos Finitos (MEF)
- Los software comerciales como herramientas de proyecto. Modelado sólido y parametrización de los modelos.

**# TRABAJO PRACTICO DE PROYECTO FINAL**

A partir de finalizado el desarrollo del Bloque Temático N° 02, los alumnos, organizados en grupos de trabajo (preferentemente de no más de tres), presentarán una propuesta de Proyecto Final que deberá ser aprobado por la Cátedra.

Las características formales del Trabajo Práctico de Proyecto Final responden al siguiente criterio:

- El tema puede ser elección del grupo de trabajo. La cátedra deberá convalidar el tema elegido. En su defecto, la cátedra propondrá temas a desarrollar.
- Un alumno del grupo será el responsable de coordinar el mismo
- Los docentes de la cátedra serán tutores naturales del proyecto. No obstante el grupo de trabajo podrá elegir un tutor dentro de los profesores del Departamento Ingeniería Mecánica o un tutor externo acreditado por sus antecedentes afines al tema del proyecto elegido, que en tal caso deberá convalidar el Consejo Departamental de Ingeniería Mecánica.
- Para la presentación del trabajo completo, el grupo cuenta con el mismo tiempo de vigencia de la regularidad.
- Para la aprobación del trabajo terminado, la documentación técnica completa deberá ser presentada a la Cátedra, coordinando con la misma el turno de revisión final respectivo, con un mínimo de 30 días de antelación a la fecha elegida para presentarse al examen de evaluación final
- La presentación del trabajo deberá corresponder a la de un futuro profesional; y de acuerdo a las pautas indicadas por las reglas del arte y coordinadas con la Cátedra.

## **Bibliografía**

| Bibliografía                                            |                  |                 | Libros |                |
|---------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------|----------------|
| Título                                                  | Autor            | Editorial       | Cant*  | Año de edición |
| OBRANTE EN LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIDAD ACADEMICA |                  |                 |        |                |
| Construcciones Metálicas                                | Vittorio Zignoli | Dossat          | 2      | 1986           |
| Diseño de máquinas                                      | Deutschman y ot. | Continental     | 1      | 1985           |
| El proyecto en ingeniería mecánica                      | Shigley, J       | McGraw-Hill     | 1      | 1965           |
| Ingeniería de diseño Tomo I                             | Orlov, P         | Mir             | 1      | 1974           |
| Ingeniería de diseño Tomo III                           | Orlov, P         | Mir             | 1      | 1974           |
| Introducción al diseño asistido por computadora         | Mischke, C       | Centro Regional | 1      | 1971           |
| Montaje, ajuste y verificación de E. de máquinas        | Schröck, J       | Reverte         | 1      | 1965           |

|                                                               |                            |                |    |      |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----|------|
| Motores eléctricos: aplicación industrial                     | Roldán Vilorio, J          | Marcombo       | 1  | 1992 |
| Proyecto de Elementos de Máquinas                             | Spotts, M                  | Reverté        | 2  | 1966 |
| Proyecto de máquinas Tomo I                                   | Tedeschi, P                | Eudeba         | 1  | 1979 |
| Proyecto de máquinas Tomo II                                  | Tedeschi, P                | Eudeba         | 1  | 1979 |
| Rodamientos de bolas y de rodillos                            | SKF                        | SKF            | 3  |      |
| Selección y aplicación de motores eléctricos                  | Lobosco, O y otro          | Siemens        | 12 | 1989 |
| Teoría y problemas de diseño de máquinas                      | Hall, A y otros            | McGraw-Hill    | 2  | 1988 |
| OBRANTE EN LA BIBLIOTECA DEL DEPARTAMENTO INGENIERIA MECANICA |                            |                |    |      |
| Aparatos de elevación y transporte (tomo I)                   | Hellmut Ernst              | Blume -        | 1  | 1969 |
| Aparatos de elevación y transporte (tomo II)                  | Hellmut Ernst              | Blume -        | 1  | 1969 |
| Atlas de máquinas                                             | D. Reshetov y Otros        | Ceac -         | 1  | 1971 |
| Catalogo general                                              | SKF                        | SKF            | 1  | 1989 |
| Diseño de Elementos de Máquinas                               | Robert L. Mott             | Prentice Hall  | 1  | 1992 |
| Diseño de Máquinas                                            | R. L. Norton               | Prentice Hall  | 1  | 1999 |
| Diseño en ingeniería mecánica                                 | Shigley - Mitchell         | McGraw -Hill   | 1  | 1986 |
| Elementos de máquinas                                         | Dobrovolsky y Otros cuatro | Mir -          | 1  | 1976 |
| Elementos de Máquinas                                         | Ricardo Amé                | U.N. L.Z       | 2  | 2005 |
| Diseño en Ingeniería Mecánica – VI Edición                    | J.E. Shigley y C. Mischke  | McGraw Hill    | 1  | 2005 |
| Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley – VIII Edición       | Budynas y Nisbbet          | McGraw Hill    | 1  | 2008 |
| Elementos de Máquinas                                         | Hamrock y otros            | McGraw -Hill   | 1  | 2000 |
| Fatiga de los metales                                         | Cazaud                     | Aguilar        | 1  | 1959 |
| Fundamentos de la tecnología y el cálculo de tract. y autom.  | D.A. Chudakov              | Mir            | 1  | 1977 |
| Manual de normas para dibujo técnico (tomo I)                 | I.R.A.M.                   | IRAM-XXV Ta. . | 1  |      |
| Manual de normas para dibujo técnico(tomo II)                 | I.R.A.M.                   | IRAM-XXV Ta.   | 1  |      |

|                                                   |               |            |   |      |
|---------------------------------------------------|---------------|------------|---|------|
| Manual del constructor de máquinas (tomo I)       | H. Dubbel     | Labor -    | 1 | 1952 |
| Manual del constructor de máquinas (tomo II)      | H. Dubbel     | Labor -    | 1 | 1952 |
| Manual universal de la técnica mecánica (tomo I)  | Oberg - Jones | Labor S.A. | 1 | 1960 |
| Manual universal de la técnica mecánica (tomo II) | Oberg - Jones | Labor S.A. | 1 | 1960 |
| Mecánica aplicada                                 | H.N. Cosme    | Ceip       | 1 |      |
| Proyecto de elementos de máquinas                 | M. F. Spotts  | Reverte -  | 1 | 1960 |
| Proyecto de máquinas (tomo I)                     | Tedeschi, P   | Eudeba -   | 1 | 1969 |
| Proyecto de máquinas (tomo II)                    | Tedeschi, P   | Eudeba -   | 1 | 1969 |

**OBRANTE EN LA BIBLIOTECA PERSONAL DEL EQUIPO DOCENTE \*\***

|                                              |                            |                       |   |             |
|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|---|-------------|
| Análisis de Estructuras – 3ª Edición         | Nelson McCormac            | Alfaomega             | 1 | 2006        |
| Análisis de Fatiga en Máquinas               | Rafael Avilés              | Thomson editores      | 1 | 2006        |
| Analytical Mechanics of Gear                 | Earle Buckingham           | Dover Publication Inc | 1 | 1963        |
| ASM Handbook (Varios volúmenes)              | ASM International          | ASM International     | 1 | 1986 a 2004 |
| Cálculo de Elementos de Máquina              | Vallance - Doughtie        | Alsina                | 1 | 1959        |
| Diseño de Componentes de Máquinas            | William Orthwein           | CECSA                 | 1 | 1996        |
| Diseño de Elementos de Máquinas              | G. Aguirre Esponda         | Trillas               | 1 | 1990        |
| Diseño de Elementos de Máquinas              | V. Faires                  | Limusa                | 1 | 1994        |
| Diseño de Elementos de Máquinas              | Robert L. Mott             | Prentice Hall         | 1 | 1992        |
| Diseño de Elementos de Máquinas – 4ª Edición | Robert L. Mott             | Pearson               | 1 | 2006        |
| Diseño de Máquinas                           | Hall, Holowenko y Laughlin | McGraw Hill           | 1 | 1975        |
| Diseño de Máquinas                           | R. L. Norton               | Prentice Hall         | 1 | 1999        |
| Diseño de Máquinas                           | Deutschman y otros dos     | CECSA                 | 1 | 1985        |
| Diseño de Maquinaria                         | Robert L. Norton           | McGraw Hill           | 1 | 1997        |
| Diseño en Ingeniería Mecánica                | J.E.Shigley y L.           | McGraw Hill           | 1 | 1986        |

|                                                                    |                                     |                |   |      |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|---|------|
|                                                                    | Mitchell                            |                |   |      |
| Diseño en Ingeniería Mecánica<br>V edición                         | J.E. Shigley y C.<br>Mischke        | McGraw Hill    | 1 | 1992 |
| Diseño en Ingeniería Mecánica –<br>VI Edición                      | J.E. Shigley y C.<br>Mischke        | McGraw Hill    | 1 | 2005 |
| Diseño en Ingeniería Mecánica<br>de Shigley – VIII Edición         | Budynas y<br>Nisbbet                | McGraw Hill    | 1 | 2008 |
| Dones Technologiques Sur la<br>Fatigue                             | Brand – y otros<br>tres             | CETIM          | 1 | 1991 |
| Elasticidad – III Edición                                          | L. Ortiz Berrocal                   | McGraw Hill    | 1 | 1998 |
| Elementos de Máquinas Tomo I                                       | G. Niemann                          | Labor          | 1 | 1987 |
| Elementos de Máquinas                                              | Dobrovolski y<br>otros cuatro       | M. I. R        | 1 | 1976 |
| Elementos de Máquinas                                              | Enciclopedia<br>Ceac                | CEAC           | 1 | 1978 |
| Elementos de Máquinas                                              | Ricardo Amé                         | U.N. L.Z       | 1 | 2005 |
| Elementos de Máquina                                               | Cosme Hector                        | Marymar        | 1 | 1977 |
| Fatiga de los metales                                              | Cazaud                              | Aguilar        | 1 | 1959 |
| Formulas for Stress and Strain                                     | R. Roark                            | McGraw Hill    | 1 | 1954 |
| Fundam.de la teoría y el cálc. de<br>tractores y automotores.      | D.A. Chudakov                       | M.I.R.         | 1 | 1977 |
| Elementos de Máquinas - Vol XIII<br>- Bibl.Ing.Tec                 | K. Decker                           | Urmo           | 1 | 1980 |
| Engranajes                                                         | Pollone y Pinto                     | Blume          | 1 | 1972 |
| Fund. de diseño para Ing. Mec.                                     | R. Juvinall                         | Limusa         | 1 | 1997 |
| Fundamentos de Mecanismos y<br>Máquinas para Ingenieros            | Calero Pérez, R<br>y Carta González | McGraw Hill    | 1 | 2000 |
| Ingeniería de Diseño<br>Tomos I - II y III                         | P.Orlov                             | M.I.R.         | 1 | 1979 |
| Ingeniería de diseño - Tomos I -<br>II y III – Versión electrónica | P.Orlov                             | M.I.R.         | 1 | 1985 |
| Manuale degli Organi delle<br>Macchine                             | Niemann –<br>Winter y Höhn          | Tecniche Nuovo | 1 | 2005 |
| Manual del constructor de<br>Máquinas tomos I y II                 | Dübbel                              | Labor          | 1 | 1969 |
| Manual de Lubricación<br>Tomos I y II                              | Valencia<br>Andrade                 | Edicol         | 1 | 1974 |
| Manual para la preparación de<br>estudios de viabilidad industrial | W.Behrens y<br>P.M.Hawranek         | ONUDI          | 1 | 1994 |
| Máquinas y aparatos de<br>elevación y transporte                   | Alexandrov                          | MIR            | 1 | 1976 |
| Mecanismos y dinámica de<br>maquinaria                             | Mabie y Ocvirk                      | Limusa         | 1 | 1996 |

|                                                         |                           |                        |   |      |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|---|------|
| Montaje, ajuste y verificación de Elementos de Máquinas | Schrök Joseph             | Reverté                | 1 | 1965 |
| Motores eléctricos Aplicación Industrial                | J. Roldán Viloria         | Paraninfo              | 1 | 1992 |
| Peterson's Stress Concentration Factors – II Edition    | W. Pilkey                 | John Wiley & Sons Inc. | 1 | 1997 |
| Proyecto de Elem. de Máquinas                           | M.F. Spotts               | Reverté                | 1 | 1979 |
| Proyecto de Máquinas                                    | Tedeschi Pablo            | Eudeba                 | 1 | 1969 |
| Proyecto en Ingeniería Mecánica                         | Joseph E. Shigley         | McGraw Hill            | 1 | 1978 |
| Standard Handbook of Machine Design – Third Edition     | Shigley – Mischke y Brown | McGraw Hill            | 1 | 2004 |

|                                                                                                                                     |                     |                      |   |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|---|------|
| Teoría de Máquinas y Mecanismos                                                                                                     | Shigley y Ulcker Jr | McGraw Hill          | 1 | 1997 |
| Theory of Machines y Mechanisms                                                                                                     | Shigley y Ulcker Jr | McGraw Hill          | 1 | 1995 |
| Transportadores y Elevadores                                                                                                        | Miravete y Larrodé  | Reverté              | 1 | 1996 |
| Tratado teor. Pract. de Elementos de máquinas                                                                                       | Niemann G.          | Labor SA             | 1 | 1973 |
| Link Belt General Catalog                                                                                                           | Link Belt           | Link Belt            | 1 | 1950 |
| Lubricación de engranajes de Klüber                                                                                                 | Klüber              | Klüber               | 1 |      |
| Lubricación de engranajes de Shell                                                                                                  | SHELL               | SHELL                | 1 |      |
| Manual técnico motores                                                                                                              | Corradi             | Corradi              | 1 |      |
| Martins Conveyors Catalog                                                                                                           | M. Conveyors        | M. Conveyors         | 1 | 2001 |
| Catálogo de cadenas de transmisión                                                                                                  | Tsubakimoto         |                      | 1 |      |
| Catálogo de cadenas de transmisión                                                                                                  | Renold              |                      | 1 |      |
| Rodamientos SKF                                                                                                                     | 4000 SP             | SKF                  | 1 | 1989 |
| Rodamientos SKF                                                                                                                     | 4100 SP             | SKF                  | 1 | 1992 |
| Rodamientos STEYR                                                                                                                   | 282 S               |                      | 1 | 1982 |
| Rodamientos FAG                                                                                                                     | WL 41510/2 SE       |                      | 1 | 1988 |
| The Complete Guide to Chain                                                                                                         | Tsubaki             | Tsubakimoto Chain Co | 1 | 1997 |
| Catálogos varios de reductores de velocidad y acoplamientos (ERHSA – MARVE – POLYFIX – FLENDER – LENTAX – SEW – REXNORD – SUMITOMO) |                     |                      |   |      |