



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 5 de diciembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8086323, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Calidad Total*, de la carrera Ingeniería Eléctrica, y

CONSIDERANDO

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

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

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

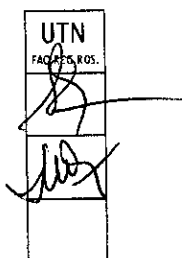
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Calidad Total*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Eléctrica, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 765/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI  
Decano

Dra. Sonia J. BENZ  
Secretaria Académica



Carrera: Ingeniería Eléctrica

ANEXO: 1  
RESOLUCIÓN N° 765

|   |  |
|---|--|
| Plan de Estudios: 95 Adecuado por Ord. N° 1026                                    |  |
| <b>Asignatura</b>   | <b>Docentes</b>  |
| <b>CALIDAD TOTAL (Electiva)</b><br>Bloque: Complementaria<br>Área: Complementaria | Profesor Titular:<br>Profesor Asociado:<br>Profesor Adjunto: Ing. Daniela RAMELLO<br>JTP:<br>Auxiliar Docente: |
| <b>Horas</b>  | <b>Nivel</b>   |
| Semanales: 2 hs                      Anuales: 64 hs                               | Dictado: Anual / Cuatrimestral   |
| <b>Régimen de Correlatividades</b>  |  |
| <b>Para cursar Regular</b>  | <b>Para Rendir Aprobada</b>  |
| - Integración Eléctrica II<br>- Probabilidad y Estadística                        | - Integración Eléctrica II<br>- Probabilidad y Estadística   |

## Índice

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| 1.  | Fundamentación de la asignatura en la carrera        | pag. 2 |
| 2.  | Objetivos  | pag. 2 |
| 3.  | Contenidos mínimos                                   | pag. 2 |
| 4.  | Contenidos organizados por unidades temáticas        | pag. 3 |
| 5.  | Vinculación con otras asignaturas                    | pag. 3 |
| 6.  | Estrategias didácticas                               | pag. 4 |
| 7.  | Actividades de aprendizaje para cada unidad temática | pag. 4 |
| 8.  | Evaluación   | pag. 5 |
| 9.  | Cronograma de actividades                            | pag. 5 |
| 10. | Práctica de la asignatura                            | pag. 5 |
| 11. | Bibliografía   | pag. 6 |



## **1. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA EN LA CARRERA**

En el diseño curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica, la asignatura Gestión de Calidad se ubica entre las asignaturas electivas del Área Social y se constituye como electiva del último año.

Complementa y profundiza conceptos desarrollados en las materias integradoras y en las materias del área social.

En el contexto actual las organizaciones grandes y pequeñas, ya sean públicas o privadas, consideran una ventaja competitiva cumplir con estándares y normativas relativas a la Calidad. Particularmente el contexto regional no es ajeno a esta realidad y esta asignatura permite brindar al perfil del egresado conceptos y herramientas de Calidad y de Sistemas de Gestión de Calidad sustentados en la filosofía de la Calidad Total y de la Mejora Continua.

## **2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

- Introducir a los futuros profesionales del departamento de Ingeniería Eléctrica en los conceptos de Calidad y Sistemas de Gestión de Calidad, sustentados en la filosofía de la Calidad Total y de la Mejora Continua, en casos concretos relacionados con la producción de bienes y servicios y en la función pública.
- Relacionar permanentemente los conceptos de calidad con los requerimientos del hombre para fortalecer el concepto de que la Calidad debe entenderse como "Calidad para y por el hombre".
- Interpretar y comprender los modelos de Organización del Trabajo en el siglo XX para visualizar la inserción de los conceptos de calidad y su evolución.
- Introducir al futuro profesional en el manejo de herramientas de calidad que les permita diagnosticar, evaluar y mejorar los distintos procesos de una Organización.
- Introducir y capacitar al futuro graduado en la redacción concreta de documentos y procedimientos.
- Estudiar distintos modelos de Aseguramiento de la Calidad según normas y legislaciones vigentes.

## **3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Según Ordenanza no corresponden contenidos mínimos (programa sintético) por tratarse de una asignatura electiva, se detallan a continuación los establecidos por la cátedra:

Evolución del concepto de calidad. - Políticas y principios de la gestión de calidad. - Principios de calidad total. - Herramientas estadísticas para el control de la calidad. - Inspección de la calidad. - Aseguramiento de la calidad. Normativa específica. - Control de la calidad, especificaciones y tolerancias. - Costos del control de la calidad, de prevención y de fallas y desperdicios. - Pensamiento basado en riesgos.



#### **4. CONTENIDOS ORGANIZADOS POR UNIDADES TEMÁTICAS**

##### **UNIDAD DIDÁCTICA I. GESTION Y PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD**

Evolución tecnológica y de organización del trabajo. Concepto de proceso productivo (bienes o servicios). Gestión de la Calidad y Planeamiento. Implementación.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA II. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS PARA LA CALIDAD**

Conceptos de probabilidad y estadística. Herramientas para la calidad. Control estadístico de la Calidad. Inspección y Ensayos.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA III. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

Sistemas de aseguramiento de la Calidad. Normas IRAM-IAC-ISO serie 9000/ISO 17025. Implementación de sistemas de aseguramiento de la Calidad. Auditorías de sistemas de calidad. Costos de la Calidad.

Objetivos de cada unidad temática: Todos los objetivos son de introducción al conocimiento y habilidades de acuerdo a:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA I:**

1. Poder identificar correctamente un proceso a través de un diagrama de flujo,
2. conocer la terminología propia de la asignatura,
3. manejar los conceptos de Gestión de Calidad,
4. interpretar los pasos necesarios para la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA II:**

1. Poder identificar los distintos métodos estadísticos de mejora de procesos y resolver casos reales a través de las herramientas clásicas de la calidad,
2. poder identificar las variables de calidad que intervienen en un proceso para luego especificar el documento de inspección y/o ensayos que corresponda.

##### **UNIDAD DIDÁCTICA III:**

1. Conocer los estándares de aseguramiento de calidad, tanto nacionales como internacionales,
2. comprender las normas ISO serie 9000, ISO 17025,
3. conocer los aspectos documentales de una Organización,
4. interpretar una auditoria,
5. reconocer los distintos costos asociados a la calidad (o No Calidad)

#### **5. VINCULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS**

Se requiere conocimiento previo de Probabilidad y Estadística, aunque al ser una materia electiva del último año, se presupone un conocimiento general de todas las materias que hacen a la currícula de la carrera.



## **6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

### **Estrategias principales de cada unidad temática**

La modalidad de enseñanza se basa en clases expositivas que fomentan el debate y la participación de los alumnos. Se incentivará el intercambio de opiniones e ideas con los alumnos, la búsqueda de información, la resolución de problemas y el análisis de casos y ejemplos concretos.

Para la Unidad Didáctica I se trabaja sobre los procesos que los alumnos han elegido identificando los distintos temas de interés: calidad percibida por cliente, relaciones cliente proveedor, sistemas de prevención, mejora continua de procesos, rol fundamental del individuo, incumplimiento; como sí también las etapas de implementación basadas en el compromiso, la educación (enseñanza-aprendizaje) y la acción para lograr los objetivos.

Para la Unidad Didáctica II se trabaja sobre las herramientas de calidad: Pareto, Diagrama de flujo, histogramas, causa-efecto, estratificación, gráficos de control, dispersión, capacidades de máquina y procesos, todo en base a ejemplos concretos.

Con respecto a Inspección y Ensayos se trabaja sobre pasos de una medición de variables de calidad, comparación con patrones de referencia, toma de decisión, instrumentos a emplear, métodos, calibración, trazabilidad, para concluir con la elaboración de una Especificación de Inspección que los alumnos deben realizar.

Para la Unidad Didáctica III se trabaja sobre las normas de aseguramiento de calidad, sobre la documentación que rige en las Organizaciones, y sobre las técnicas de auditoría.

Para concluir se trabaja sobre los distintos criterios de evaluación de los costos involucrados con la calidad.

## **7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PARA CADA UNIDAD TEMÁTICA REALIZADAS POR EL ALUMNO**

Unidad Didáctica I:

1. Presentación individual del proceso elegido a través de un diagrama de flujo.

Unidad Didáctica II:

1. Resolución de problemas aplicando herramientas estadísticas de control tales como: histogramas, gráficos causa efecto y gráficos de control.
2. Elaboración de una Especificación Técnica de Inspección.

Unidad Didáctica III:

1. Análisis de Manuales de Calidad de empresas certificadas. Estudio de casos concretos de auditorías.

## **8. EVALUACIÓN**



Los trabajos prácticos están integrados al análisis teórico y consisten en ejercicios sencillos y en resolución de situaciones concretas que implican el aprendizaje, la comparación y el dominio de las principales estructuras teóricas de la asignatura.

La programación es flexible y adecuada al avance de los estudiantes, se plantean sobre la marcha, para garantizar el avance real del estudiante a lo largo del curso.

Para la integración de toda la asignatura se prevé un trabajo final en una Organización a identificar por los alumnos. Con esto se establecerá el cierre de todos los conceptos en un trabajo de campo concreto.

### **Evaluación parcial**

La evaluación parcial de la materia se realiza con los trabajos prácticos (ver apartado 10)

### **Evaluación para la aprobación final**

La evaluación final de la materia se realiza a través de la presentación y exposición de un trabajo final integrador (ver apartado 10).

## **9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Unidad Didáctica I: 8 semanas

Unidad Didáctica II: 12 semanas

Unidad Didáctica III: 12 semanas

## **10. PRÁCTICA DE LA ASIGNATURA**

**TRABAJO PRÁCTICO I.** Las 7 Herramientas de la Calidad: Resolución de problemas mediante la aplicación de las herramientas de calidad tales como diagramas de Pareto, histogramas, análisis de causa - efecto, diagrama espina de pescado y control de procesos. Para la resolución se utiliza la herramienta "Análisis de datos" del programa Excel. Actividad realizada en el Laboratorio de Computación Aplicada.

**TRABAJO PRÁCTICO II.** Inspección y Ensayos. Identificación de una variable de control, elaboración de plan de inspección. Actividad realizada en el Laboratorio de Ensayos Eléctricos.

**TRABAJO FINAL.** Lineamientos para la elaboración del trabajo integrador

1. Describir la Empresa / Organización seleccionada
2. Identificar un proceso completo
3. Realizar el diagrama de flujo
4. Analizar el funcionamiento del proceso
5. Describir las características de calidad que intervienen
6. Identificar los puntos de control de las variables de calidad indicadas en el punto anterior



7. Analizar posibilidades de mejora del proceso haciendo uso de las herramientas de calidad que se consideren necesarias
8. Redactar el procedimiento del proceso descrito de acuerdo a formas normalizadas.
9. Identificar los puntos de la norma ISO 9001 que intervienen en las distintas partes del proceso analizado. Auditoría de los puntos identificados.
10. Concluir el trabajo con las propuestas de modificación que a su criterio mejorarían la calidad del mismo.

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

### **Básica del alumno**

- "Control total de la calidad"- Feigenbaum, Armand Vallin. Ed. Cecsca
- "Calidad estratégica total (Total quality management)" - Rico, Ruben Roberto. Ed. Machi
- "TQM: Desarrollos avanzados" – Shoji Shiva, Alan Graham, David Walden
- "¿Qué es Control de Calidad Total?" – K. Ishikawa. Ed. Norma
- "Herramientas de Calidad " – R.Danisevski (material de la Maestría en Calidad de la UTN)
- "Manual de Control de Calidad" – Juran – Gryna
- "Métodos estadísticos " – Bartés, Martorell Llabrés, Grima Cintas y Pozueta Fernández
- "Métodos estadísticos para el mejoramiento de la calidad" – Histoshi Kume
- Normas ISO serie 9000/ ISO 17025
- Apuntes de la cátedra

### **De consulta del alumno**

- "Pensar al revés" – Benjamín Coriat
- "Manual de Gestión e Ingeniería de la Calidad" – Pfeifer, Torres
- "El taller y el robot" – Benjamín Coriat
- "La Meta" – Goldrath