



INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: CALIDAD TOTAL

Código 950545

Año Académico: 2018

Área : COMPLEMENTARIAS

Bloque: OTROS

Nivel: 5°. **Tipo:** Electiva

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: Hs Reloj: 72 Hs. Cátedra: 96

Carga horaria semanal: Hs Reloj: 2h 15min Hs. Cátedra: 3

Composición del equipo docente

Profesores Titulares:

Profesores Asociados:

Profesores Adjuntos: Ing. Jorge Rubén López

Auxiliares JTP:

Auxiliares ATP 1°: Esp. M. Cecilia D'Andrea

Auxiliares ATP 2°:

FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS.

La fundamentación de inclusión de la materia dentro del plan de estudios se sustenta en la necesidad de dotar al futuro profesional no sólo de saberes directamente relacionados con su especialidad, sino además brindarle conocimientos de disciplinas que hoy en día resultan de aplicación transfuncional y transversal en cualquier tipo de organización, sea pública o privada. La disciplina Calidad enmarcada en un Sistema de Gestión es en la actualidad un elemento básico de la Gestión Integral Moderna, por ende el profesional que ingrese al mercado laboral indefectiblemente será parte de dicha Gestión y por lo tanto debe estar capacitado para actuar sistémicamente.

Como rasgo diferenciador de la Gestión Integral Moderna, la Gestión de la Energía desempeña un papel fundamental para la consecución de los objetivos interrelacionados en el campo económico, social y medioambiental, estableciendo parámetros de base para el logro del desarrollo sustentable.



Surge entonces la gestión racional de la misma en función de la demanda, entendida como el ahorro y la Eficiencia Energética.

Una de las alternativas al modelo actual de consumo es la integración de un Sistema de Gestión de la Energía al Sistema de Gestión Global de la organización, razón por la cual se considera relevante que el futuro profesional de Ingeniería Eléctrica posea conocimientos vinculados a dicho modelo desarrollado en la norma ISO 50001 “*Sistemas de Gestión de la Energía – Requisitos con orientación para su uso*”, y normas complementarias.

OBJETIVO GENERAL.

Dotar al futuro ingeniero en Eléctrica de contenidos aplicables sobre Gestión de la Calidad en general, enmarcados en un Sistema de Gestión Integral con especificidad en Gestión de la Energía.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Brindarle al futuro profesional:

- las herramientas de Management que posibilitan la Gestión de la Calidad.
- las técnicas de resolución de problemas utilizadas en las organizaciones para el mejoramiento de la Calidad.
- los conocimientos para realizar el análisis de normas internacionales específicas.
- el concepto de integración de los Sistemas de Gestión utilizados internacionalmente.
- los conocimientos para interpretar e implementar un Sistema de Gestión de la Energía.
- las herramientas y técnicas para la implementación de la Eficiencia Energética.
- las herramientas necesarias para analizar, planificar y ejecutar una Auditoria Energética.

CONTENIDOS MINIMOS

Calidad; Gestión de la Calidad; Gestión Eficiente de la Energía; Herramientas para la Calidad; Auditorias y revisión energética; Normativa Internacional; Contexto de la Organización; Liderazgo; Planificación; Apoyo; Operación; Evaluación del desempeño; Mejora; Premio Nacional a la Calidad; Sistemas Integrados de Gestión.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

Unidad Temática 1: CALIDAD

Definición de Calidad.
Conceptos y vocabulario.
Visiones sobre Calidad.
Requisitos del cliente.



Unidad Temática 2: GESTION DE LA CALIDAD

Evolución histórica.
Planificación, control, aseguramiento y mejora de la Calidad.
Gestión de la Calidad.
Sistema de Gestión de la Calidad.
Eficacia y Eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad.
Ciclo PDCA.

Unidad Temática 3: GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA

Generalidades
Conceptos y vocabulario
Serie de normas ISO 50000
Requisitos de la Norma ISO 50001- Requerimientos medulares y estructurales
Requisitos generales
Responsabilidad de la dirección
Política Energética
Planificación Energética
Implementación y operación
Verificación
Revisión por la dirección

Unidad Temática 4: HERRAMIENTAS PARA LA CALIDAD

Conceptos generales.
División por métodos y grupos.
Las siete herramientas básicas para la Calidad
Las nuevas herramientas.
Método de Resolución de problemas.
Metodología de las 5 S. Descripción e implementación.
La 6ª S. Concepto y aplicación.
Gestión Visual.

Unidad Temática 5: AUDITORIAS Y REVISION ENERGETICA

Definición de Auditoria Energética
Tipos de Auditorías Energéticas
Metodología de la Auditoria Energética
Aplicación de las Herramientas para la Calidad
Ciclo de PDCA, aplicado.

Unidad Temática 6: NORMATIVA INTERNACIONAL

Serie de Normas ISO 9000.
Objeto y campo de aplicación.
Principios de Gestión de la Calidad.
Gestión de sistemas y procesos.

Unidad Temática 7: CONTEXTO DE LA ORGANIZACION

Entendimiento de la Organización y su contexto.
Necesidades y expectativas de las partes interesadas.
Alcance del Sistema de Gestión.
Sistema de Gestión y sus procesos.



Unidad Temática 8: LIDERAZGO

Liderazgo y compromiso.
Política de la Calidad.
Roles, responsabilidades y autoridades.

Unidad Temática 9: PLANIFICACION

Acciones para dirigir el riesgo y oportunidades.
Objetivos y planificación para alcanzarlos.
Planificación de cambios.

Unidad Temática 10: APOYO

Recursos.
Competencia.
Conciencia.
Comunicación.
Información documentada.

Unidad Temática 11: OPERACION

Planificación y control operacional.
Determinación de requerimientos de los productos y servicios.
Diseño y desarrollo de productos y servicios.
Control de los productos y servicios suministrados externamente.
Producción y prestación del servicio
Liberación de productos y servicios
Control de las salidas del proceso, productos y servicios no conforme

Unidad Temática 12: EVALUACION DEL DESEMPEÑO

Seguimiento, medición, análisis y evaluación
Auditoria interna
Revisión por la dirección

Unidad Temática 13: MEJORA

No Conformidades y acción Correctiva
Mejora continua

Unidad Temática 14: PREMIO NACIONAL A LA CALIDAD

Antecedentes mundiales.
Objetivos del Premio.
Sectores postulantes.
Componentes y Criterios.
Otros Premios Internacionales, Modelos de excelencia.

Unidad Temática 15: SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION

Introducción.
Principales conceptos de ISO serie 14000 – OSHAS 18001 y SA 8000



DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. Reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica	52	68
Formación Práctica	20	28
Formación experimental	0	0
Resolución de problemas	0	0
Proyectos y diseño	6	8
Práctica supervisada	0	0

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

La metodología a implementar para las clases, tanto teóricas como prácticas será bajo el marco de la exposición docente para cumplimentar con el desarrollo y posterior análisis de los temas propuestos.

- b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Se complementa el desarrollo del dictado con la presentación del material en archivo electrónico y presentaciones en Power Point, como así también análisis de videos especializados en la temática tratada. Recursos necesarios: PC y cañón.

EVALUACIÓN

- a) Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

La metodología de evaluación se estructura por medio de la realización de 3 (tres) exámenes parciales, trabajos prácticos específicos y un examen final en caso de no promocionar la materia.

TP Nº 1: “Trabajo Practico Transversal” – Se explicita en el punto Articulación horizontal y vertical con otras materias. Período de desarrollo, todo el ciclo lectivo. (*)

TP Nº 2: “Construcción de una línea base” - A través de un ejemplo práctico y utilizando las herramientas de la Calidad, como son los gráficos de Dispersión se realizara una línea base, para una organización, requisito establecido en la norma ISO 50001 “Eficiencia Energética”.



TP Nº 3: “Estudio de las pérdidas no técnicas o comerciales de energía en los sistemas de distribución secundarios de la Empresa Distribuidora Eléctrica Sud Energy” - Aplicación de herramientas de la calidad y técnicas de análisis para generar y organizar ideas. Está orientado a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y de esta forma, evitar y/o minimizar el error metodológico que suele generarse al buscar, o tratar de identificar de manera directa las posibles soluciones, sin cuestionar ni analizar cuáles son las verdaderas causas raíces.

b) Requisitos de regularidad

Cumplir con el régimen de asistencia establecido.

c) Requisitos de aprobación

Promoción de la materia:

Se fijan como requisitos para la promoción de la materia, la presentación en tiempo y forma de todos los Trabajos Prácticos solicitados, más la aprobación de los tres (3) exámenes parciales establecidos, con una calificación igual o superior a ocho (8) en cada uno de ellos.

En caso de ser necesario, se establece una instancia de recuperatorio por cada presentación de TP y una única instancia de recuperatorio para un único examen parcial.

Firma de la materia:

Se fijan como requisitos para la firma de la materia, la presentación y aprobación en tiempo y forma de todos los Trabajos Prácticos solicitados, más la aprobación de los tres (3) exámenes parciales establecidos con una calificación mínima de seis (6) en cada uno de ellos.

En caso de ser necesario, se establece una instancia de recuperatorio por cada presentación de TP y dos por cada examen parcial.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La materia articula verticalmente con Probabilidad y Estadística ya que varios tópicos de la misma se requieren para abordar técnicas de gestión que necesitan conceptos vinculados a la teoría de la decisión y al análisis estadístico de datos. Articula horizontalmente con las materias de los últimos niveles ya que estas proveen de ejemplos de la especialidad que necesariamente requieren de la gestión de la calidad.

(*) Descripción del TP Nº 1: “Trabajo Practico Transversal”

Asimismo, existe una muy fuerte articulación con las materias Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia perteneciente al 4º nivel y Fuentes no Convencionales de Energía perteneciente al 5º nivel, esta



articulación se implementa a través de la realización de un Trabajo Práctico Transversal a las materias mencionadas. Dicho Trabajo Práctico tiene como eje rector la Eficiencia Energética desde el punto de vista de la Energía Eléctrica en una organización (a designar).

El procedimiento de implementación se describe a continuación:

1. En la materia Calidad Total, se desarrollan las hojas de relevamiento de datos que darán origen a los posteriores formularios, estos serán utilizados para la colecta respectiva dando origen a los registros pertinentes. Se clasifican y estratifican utilizando hojas de relevamiento para los sectores más significativos de consumo eléctrico, a partir del relevamiento de equipos y artefactos eléctricos.
2. En la materia Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia, se procede a la toma y registro de datos en los sectores significativos de consumo eléctrico y a la vez se procede al relevamiento de todos los artefactos lumínicos, tablero general, seccionales, sistema de distribución interno. Se miden niveles de iluminación y se realiza calculo técnico -económico en la iluminación de distintos sectores para verificar posible reemplazo de luminarias fluorescentes por led. Se analiza futura automatización de control de iluminación en aulas y pasillos. Se instalaran tubos led en un aula piloto para verificar niveles y calidad de iluminación más distorsión armónica.
3. En la materia Calidad Total, se analizan los datos colectados, estableciendo entre otros ítems la Línea Base e Indicadores tales como: el Indicador de Consumo de Energía, de Eficiencia base 100, Desempeño Energético y Meta Energética, entre otros.
4. En las materias Fuentes no Convencionales de Energía e Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia se analiza la Gestión Tarifaria (Evaluación de la facturación, evaluación del contrato de energía eléctrica, gestión de los consumos de energía y de potencia, Contratos de Potencia, Tramos horarios, energía activa, energía reactiva, demanda máxima, Factor de utilización, determinación de valores económicos, multas y penalidades existentes). Factibilidad para modificar suministro de BT a MT por futuras ampliaciones de Campus y mejora del costo de la energía, análisis técnico económico y evaluación de compra en el Mercado Eléctrico Mayorista.
5. En la materia, Fuentes no Convencionales de Energía, tomando los datos procesados en la materia Calidad Total y los datos de registros relevados en la materia Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia se desarrolla un Plan de Mejora de la Eficiencia Energética, Simulación de generación del tipo renovable distribuida y Estudios de aplicación de conceptos de Smart Grids, los que serán parte del informe técnico final remitido a la organización bajo estudio.



6. Se procederá a entregar a la organización bajo estudio un informe técnico final, con las conclusiones generadas por el relevamiento, por parte de las tres (3) asignaturas.
7. En caso que la organización implemente el plan propuesto, una vez concluido el mismo, se procede a una nueva toma de datos para verificar el nuevo estadio en materia de Eficiencia Energética en dicha organización. Debe aclararse que esta tarea será realizada al siguiente año o ciclo lectivo.

CORRELATIVAS ACADÉMICAS

Actividad Curricular	Ciclo lectivo	Condición	Fundamentación
Máquinas Eléctricas I	3ro.	Cursada para cursar/ aprobada para aprobar	Por ser esta una materia electiva del último nivel, se pretende que el alumno la elija luego de tener un piso de conocimientos sobre la especialidad que le permitan dilucidar los problemas técnicos que pudiesen requerir gestión de calidad.
Probabilidad y Estadística	2do.	Aprobada para cursar	Los tópicos de esta materia se necesitan para abordar técnicas de gestión que requieren de conceptos vinculados a la teoría de la decisión y al análisis de datos

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Semana	Tema	Tipo de Actividad	
		Teórica	Formación Práctica
1	Introducción al curso + Reglamento Unidad Temática 1 Clase presentación TP N°1 "Transversal"	•	
2	Unidad Temática 2	•	
3	Unidad Temática 2	•	•
4	Unidad Temática 3	•	
5	Unidad Temática 3 – Clase presentación TP 2	•	•
6	Unidad Temática 4	•	
7	Unidad Temática 4	•	
8	Unidad Temática 4	•	•
9	Unidad Temática 4	•	•
10	Unidad Temática 4	•	•
11	Unidad Temática 4	•	
12	Unidad Temática 4 – Clase presentación TP 3	•	•
13	Unidad Temática 5	•	



14	Unidad Temática 5	●	●
15	Unidad Temática 5	●	●
16	Examen Parcial N° 1	-	-
17	Unidad Temática 5	●	
18	Unidad Temática 5	●	
19	Unidad Temática 5	●	●
20	Unidad Temática 6	●	●
21	Unidad Temática 7	●	●
22	Unidad Temática 8	●	
23	Unidad Temática 9	●	●
24	Unidad Temática 10	●	
25	Examen Parcial N° 2	-	-
26	Unidad Temática 11	●	
27	Unidad Temática 12	●	●
28	Unidad Temática 13	●	
29	Unidad Temática 14	●	-
30	Unidad Temática 15	●	-
31	Clase Exposición y Defensa: TP N° 1 "Transversal"	-	-
32	Examen Parcial N° 3	-	-

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Unidad temática 1. – Calidad

- Deming, W.E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. España: Díaz de Santos
- Feigenbaum, A.V. (1999). *Control Total de la Calidad*. México: CECSA.
- Galgano, A. (1993). *Clave estratégica para la competitividad de la empresa*. España: Díaz de Santos.
- ISO 9000. (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la Calidad- Fundamentos y Vocabulario* - ISO

Unidad temática 2.- Gestión de la Calidad

- Deming, W.E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad*. España: Díaz de Santos
- Feigenbaum, A.V. (1999). *Control Total de la Calidad*. México: CECSA.
- Galgano, A. (1993). *Clave estratégica para la competitividad de la empresa*. España: Díaz de Santos.
- Gitlow, H. (1991). *Planificando para la Calidad*. México: Ventura
- Juran, J.M. (1981). *Planificación y análisis de la Calidad*. España: Reverté
- Juran, J.M. (1995). *Manual de Control de Calidad*. España: Mc Graw Hill
- Tarí Gustillo, J.J. (2000). *Calidad Total Fuente de ventaja competitiva*. España: Compobell

Unidad temática 3. – Gestión Eficiente de la Energía

- ISO 50001. (Versión Vigente). *Sistemas de Gestión de la Energía- Requisitos con orientación para su uso*- ISO
- Peña A.C., García Sánchez J.M. (2012). *Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejoras* – España: AENOR

Unidad temática 4- Herramientas para la Calidad

- Galgano, A. (1995). *Los siete instrumentos de la Calidad Total*. España: Díaz de Santos



- Gitlow, H. (1991). *Planificando para la Calidad*. México: Ventura
- Gonzalez, E. Marvin, E. (2000). *QFD. La función despliegue de la Calidad*. México: Mc Graw Hill.
- Hirano H., (1991). *Poka Yoke. Mejorando la Calidad del Producto, evitando defectos*. España: Productivity Press
- Imai, M. (1995). *Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México: Patria.
- Imai, M. (2004). *Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo*. México: McGraw Hill
- Instituto Uruguayo de Normas técnicas (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Uruguay: UNIT.
- Ishikawa, K. (1985). *Guía de control de la calidad*. EEUU: Bernan Asos.
- Ishikawa, K. (1997) *¿Qué es el control Total de la Calidad?* Colombia: Norma.
- Juran, J.M. (1995). *Manual de Control de Calidad*. España: Mc Graw Hill
- Montgomery, D.C. (2004). *Control Estadístico de la Calidad*. México: Limusa Wiley

Unidad temática 5- Auditoria y Revisión Energética

- ISO 50001. (Versión Vigente). *Sistemas de Gestión de la Energía- Requisitos con orientación para su uso- ISO*
- ISO 50002. (Versión Vigente). *Auditoria Energética - ISO*

Unidad temática 6- Normativa Internacional

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 7. – Contexto de la Organización.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 8. – Liderazgo.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 9. – Planificación.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 10. – Soporte.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 11. – Operación.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 12. – Evaluación del desempeño.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 13. – Mejora.

- ISO Serie completa norma 9000 (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de la calidad- ISO*

Unidad temática 14. – Premio Nacional a la Calidad.

- Bases PNC (vigentes). *Premio Nacional a la Calidad, Sector Privado, Bases*. Argentina: Fundación PNC.
- Bases PNC (vigentes). *Premio Nacional a la Calidad, Sector Organizaciones sin fines de lucro, Bases*. Argentina: Fundación PNC.
- Bases PNC (vigentes). *Sector Público*. Argentina: Secretaria Función Pública.
- Bases PIB (vigentes). *Premio Iberoamericano a la Calidad*. Argentina: Fundación PNC

Unidad temática 15. – Sistemas Integrados de Gestión.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

- ISO 14001. (Versión Vigente). *Sistema de Gestión Ambiental- Requisitos con su orientación para su uso- ISO*
- OHSAS 18001. (Versión vigente). *Sistemas de Gestión de seguridad y salud ocupacional. - OHSAS*
- Norma SA 8000. (Versión vigente). *Responsabilidad Social. -SAI*

13.- Bibliografía complementaria (opcional).

- Material brindado por la Cátedra.