



## Máquinas e Instalaciones Eléctricas Planificación Ciclo lectivo 2022

### Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Electrónica	Carrera	Ingeniería en Electrónica
Asignatura:	Máquinas e Instalaciones Eléctricas		
Nivel de la carrera	IV	Duración	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas	Cód. de Parciales	6
Carga horaria presencial semanal:	8	Carga Horaria total:	128
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor Titular	Esp. Ing. Marcelo Cejas	Dedicación:	Interino Simple
JTP	Ing. Fabián Sensini	Dedicación:	Interino Simple

### Presentación, Fundamentación

La asignatura, resulta de gran importancia para el/la estudiante, pues le permite analizar el principio de funcionamiento de las distintas máquinas eléctricas con las que se encontrará en la práctica profesional, desarrollando un criterio adecuado para la selección y protección de las mismas. Además, le sirve de base para el tratamiento del control en las máquinas rotantes que luego se desarrollarán en la Asignatura Electrónica de Potencia.

Además, se capacita al estudiante para que este, pueda realizar el cálculo e implementación de una instalación eléctrica domiciliaria, en una industria, de iluminación industrial y el tratamiento del Factor de Potencia, para que la misma sea eficiente energéticamente.

Además, describir la:

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

**Perfil del Ing. Tecnológico:** Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social. La asignatura brinda al/la Ingeniero/a en Electrónica las herramientas para que pueda realizar la implementación de instalaciones eléctricas tanto domiciliarias como industriales, teniendo en cuenta el tipo de máquinas a utilizar, las protecciones y la eficiencia energética.

**Perfil del Ing. Electrónico:** Es un profesional formado y capacitado para afrontar con solvencia el planeamiento, desarrollo, dirección y control de sistemas electrónicos.



- **Relación de la asignatura con los alcances del título.** Analizando los alcances del título de Ing. en Electrónica, ORD. 1077, con su adecuación curricular realizada en el año 1995 se puede relacionar la asignatura Máquinas e Instalaciones Eléctricas, con el siguiente:  
A) Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, puesta en funcionamiento e inspección de:  
1. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción procesamiento y/o utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y/o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias., tareas, asesoramientos, relacionado con aspectos técnicos, incluyendo arbitrajes y pericias en instalaciones domiciliarias e industriales.  
6. Instalaciones que utilicen energía como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores. Al finalizar la cursada de la asignatura, el/la estudiante y futuro profesional queda habilitado para manejarse con capacidad profesional, para realizar la: selección de motores de acuerdo a su aplicación y ambiente de trabajo, para calcular y seleccionar las protecciones adecuadas para cada aplicación, implementar una instalación eléctrica en BT ya sea en una industria o en una vivienda aplicando las normativas vigentes, como así también calcular y proyectar la iluminación de las mismas. Realizar el cálculo, la implementación y evaluar el impacto económico respecto a la corrección del factor de potencia.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1.7 (1) Diseñar, proyectar y calcular circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.	CT1 (2) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CS1(2) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo



CE2.1(2) proyectar, dirigir y controlar la construcción, implementación, mantenimiento y operación de lo mencionado anteriormente.	CT2(2) Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	CS2(2) Comunicarse con efectividad.
CE6.1(3) Diseñar, proyectar, calcular, implementar e instalar equipamiento electrónico y su interconexión, aplicados a sistemas de energía, empleando criterios de eficiencia energética y seguridad eléctrica, con responsabilidad económica y social.	CT3(2) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	CS3(2) Aprender en forma continua y autónoma
CE7.1(3) Diseñar, Proyectar, Calcular e Instalar sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas electrónicas para control, medición, regulación y protección de máquinas eléctricas en redes de baja tensión y sistemas de generación y distribución de energía eléctrica, para brindar soluciones en el marco de las normas vigentes, aplicando criterios de eficiencia energética, seguridad eléctrica, y cuidado del medio ambiente.		

**Propósito**

El propósito que se persigue en el dictado de la cátedra es que el/la estudiante logre:

- Desarrollar conocimientos y aprendizajes sobre el cálculo, diseño, método constructivo y funcionamiento de transformadores (de tensión y corriente), monofásicos y trifásicos, como así también de su aplicación.
- Reconocer e identificar los distintos tipos de motores de corriente continua, su utilización, ya sea industrial o general, forma constructiva y tipos de funcionamiento.



- Comprender e identificar los distintos tipos de motores de corriente alterna, su utilización, ya sea industrial o general, forma constructiva, tipo de funcionamiento y clase de servicio.
- Comprender el funcionamiento de los motores paso a paso, forma constructiva, su utilización, ya sea industrial o general y su forma de conexión.
- Comprender el funcionamiento de los servomotores, forma constructiva y su utilización ya sea industrial o general.
- Adquirir los conocimientos necesarios para calcular, implementar y desarrollar una instalación eléctrica en BT, junto a sus protecciones, ya sea industrial o domiciliaria teniendo en cuenta la normativa vigente.
- Adquirir los conocimientos necesarios para calcular, implementar y desarrollar una instalación lumínica, ya sea en una sea industrial o domiciliaria, aplicando las normativas de seguridad e higiene laboral como así también las normativas de seguridad eléctrica.
- Aplicar los aprendizajes para realizar el cálculo e implementación de la corrección del factor de potencia en una industria, teniendo en cuenta las normativas vigentes y la eficiencia energética.

#### **Objetivos establecidos en el DC**

Capacitar al estudiante en:

- 1) La metodología de análisis de transformadores y máquinas eléctricas rotativas y sus aplicaciones.
- 2) El conocimiento, selección y dimensionamiento de los componentes de una instalación eléctrica de B.T. (Baja Tensión) y análisis técnico económico de la corrección del factor de potencia.

#### **Resultados de aprendizaje**

RA1: Reconozca los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas para el cálculo, análisis de su funcionamiento y aplicación.

RA2: Distinga los tipos de motores de corriente continua para analizar su aplicación y condiciones de trabajo.

RA3: Reconozca los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas de campo rotante para el cálculo y análisis de su funcionamiento.

RA4: Conocer las diferencias entre servo motor y motores paso a paso, para determinar aplicaciones y principio de funcionamiento.

RA5: Analice el concepto de corrección del factor de potencia, para aplicar este concepto y evaluar aspectos técnicos y económicos.

RA6: Realizar un proyecto de instalaciones en BT, aplicando los conceptos de iluminación, corrección del factor de potencia y las normativas vigentes en seguridad e higiene laboral y seguridad eléctrica



**Asignaturas correlativas previas**

Para cursar debe tener cursada:

- Análisis de Señales y Sistemas
- Teoría de los Circuitos I

Para cursar debe tener aprobada:

- Análisis Matemático II
- Física II

Para rendir debe tener aprobada:

- Teoría de los Circuitos I

**Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Sistemas de Control
- Electrónica de Potencia

**Programa analítico, Unidades temáticas**

**Programa Analítico según plan de estudios ORD. 1077, Adecuado en el año 1995.**

- 1) Transformadores de potencia.
- 2) Máquinas de corriente continua.
- 3) Máquinas de campo rotante.
- 4) Motores universales.
- 5) Motores paso a paso.
- 6) Servomotores.
- 7) Instalaciones eléctricas en BT.
- 8) Corrección del factor de potencia.

**Unidades Temáticas. -**

**UNIDAD 1: TRANSFORMADORES DE POTENCIA. -**

Transformadores monofásicos: principio de funcionamiento y aspectos constructivos. Transformador ideal: diagrama vectorial. Transformador real bajo carga: diagrama vectorial. Circuito equivalente: determinación de los parámetros y tensión de cortocircuito. Rendimiento y regulación. Transformadores trifásicos: grupo de conexión. Paralelo de transformadores. Ensayos de transformadores. -

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 14 hs.



**UNIDAD 2: MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTÍNUA. -**

Generadores de corriente continua: principio de funcionamiento. Conmutación. Mejora de la conmutación. Formas de excitación. Motores de corriente continua: principios de funcionamiento. Motores serie, paralelo y compound. Características de cada tipo. Curvas cupla-velocidad y potencia-velocidad. - Control de velocidad y cupla.

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 10 hs.

**UNIDAD 3: MÁQUINAS DE CAMPO ROTANTE. -**

Campo rotante: su generación en sistemas polifásicos. Generador sincrónico: principio de funcionamiento. Puesta en paralelo de generadores sincrónicos. Motores sincrónicos: principio de funcionamiento. Motores asíncronos trifásicos: principio de funcionamiento, aspectos constructivos. Conexión. Arranque. Variación de velocidad. Criterios de utilización según su aplicación. Motores monofásicos: principio de funcionamiento. Sistema de arranque de los motores monofásicos.

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 18 hs.

**UNIDAD 4: MOTORES UNIVERSALES. -**

Motores universales: principio de operación. Operación en corriente continua y corriente alterna. Control de velocidad. -

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 4 hs.

**UNIDAD 5: MOTORES PASO A PASO. -**

Motores paso a paso: generalidades, definiciones. Motores paso a paso de reluctancia variable y de imán permanente: formas constructivas y característica. Circuitos de excitación

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 8 hs.

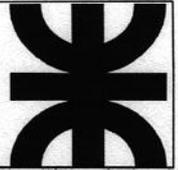
**UNIDAD 6: SERVOMOTORES. -**

Servomotores estándar de baja inercia. Servomotores con atenuación.

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 6 hs.

**UNIDAD 7: SELECCIÓN DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS. -**

La máquina accionada. Características de funcionamiento. Formas constructivas de los motores asíncronos trifásicos. Tipo de servicio. Calentamiento y refrigeración. Clases de protección.



Momento de inercia de las máquinas rotantes. Cupla y potencia. Localización y reparación de averías en motores asincrónicos trifásicos. -

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 10 hs.

**UNIDAD 8: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. -**

Alimentadores y distribuidores. Datos de la red y clase de servicio. Criterios para la selección de aparatos de maniobra para circuitos principales y auxiliares. Esquemas básicos de conexión. Instalaciones eléctricas de fuerza motriz. Normas. Componentes. Aparatos de maniobras y mando de motores trifásicos. Dispositivos de protección: fusibles y relé. Cálculo. Instalación de alumbrado. Determinación de la iluminación de acuerdo con la naturaleza del trabajo. Tipo y características de las luminarias. Cálculo de un sistema de iluminación.

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 12 hs.

**UNIDAD 9: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA. -**

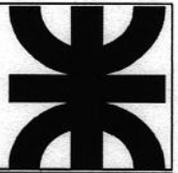
Objeto de la corrección del factor de potencia. Determinación del factor de potencia existente en una instalación. Determinación de la potencia reactiva: uso de tablas y gráficos. Determinación de la potencia reactiva capacitiva necesaria

Tiempo previsto para el desarrollo de la Unidad: 8 hs.

**Metodología de enseñanza**

Pensar en la educación basada en competencia, sugiere un cambio sustancial en la planificación de cada una de las clases, ya que se debe lograr una adecuada estrategia de enseñanza-aprendizaje centrado en el/la estudiante, esto nos lleva a desarrollar una estrategia donde se piense en la participación activa del/la estudiante, en la motivación y en su colaboración sobre el desarrollo de los temas propuestos, con esto se busca que el/la estudiante logre una dedicación constante a la lectura del material de estudio, introduciendo una dinámica que permita, no solo una mayor interacción entre profesor y estudiante, sino también, entre estudiantes fomentando el debate y un acercamiento efectivo del/la estudiante con el autoaprendizaje, formando equipos de estudio para afrontar los desafío teóricos y prácticos de la cátedra. Estos debates son enriquecedores ya que permiten un real acercamiento a los temas con distintas miradas y enfoques, con el objetivo final de la comprensión y apropiación de los aprendizajes, logrando una capacidad de comunicar efectivamente la adquisición del conocimiento.

Se considera adecuado implementar una metodología que centre el aprendizaje de los/las estudiantes en la activa participación y capacitación frente a los problemas básicos de la profesión,



adecuando los contenidos de tal manera que se logren los aprendizajes en el tiempo de cursado previsto.

En el desarrollo de los temas, no sólo se planifica la exposición del Docente como única actividad, sino que se propone la participación activa de los/as estudiantes mediante la preparación, en forma grupal, de temas seleccionados por el Docente, donde el/la estudiante deberá indagar en la selección bibliográfica, que puede ser recomendada por el docente; además de ello lograr una vinculación con aprendizajes y contenidos, de las cátedras de formación básica homogénea, y también lograr un contacto con la realidad tecnológica de la región.

Respecto a la carga horaria de la cátedra y que se plantea en cada uno de los ejes temáticos se dividirá en partes iguales el desarrollo teórico y práctico. También se planifican actividades extra áulicas, para desarrollarse en el momento oportuno para que el/la estudiante pueda observar lo utilizado en el medio productivo y adquirir conocimientos prácticos que no se puede desarrollar dentro del laboratorio de la especialidad. Estas actividades, la presentación de los trabajos prácticos y el desarrollo de los trabajos integradores, hará que el/la estudiante deba disponer de un tiempo adicional al propuesto para el desarrollo de la cátedra. –

Se planificaron las siguientes actividades de visitas a empresas. -

#### **Recomendaciones para el estudio**

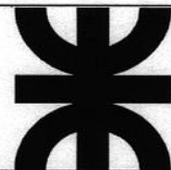
Recomendaciones para el estudio:

- Apropiarse y realizar una lectura del material con anterioridad a la clase, realizando así una primera lectura de los temas planteados y abordados por la literatura de cabecera de la cátedra.
- Ingresar asiduamente al aula virtual de la cátedra, lugar donde se dispondrá del material de trabajo y se podrán realizar consultas fuera del horario de clases, ya vía mensajes privados o mediante los foros creados a tal fin.
- Mantener una actitud participativa en el aula, tanto con el docente como con sus colegas, permitiéndole al/a la estudiante avanzar en la cursada y lograr una apropiación de los aprendizajes de cada una de las temáticas planteadas en la cátedra.
- Realizar consultas periódicas en clase al docente y de esta manera que pueda identificar las dificultades que afronta cada estudiante para indicar acciones tendientes a atenuar estas dificultades.

#### **Metodología de evaluación**

**METODOLOGIA DE EVALUACION:**

La evaluación durante el cursado de la asignatura se desarrollará de forma continua para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje e introducir el mecanismo de correcciones adecuadas. Esta



evaluación continua y de carácter sumativa, apunta a evaluar cada uno de los RA explicitados, que a su vez tienen como objetivo cerciorarse por parte de los docentes de la cátedra del logro de las competencias fijadas.

Esta evaluación continua será sobre los temas que, en forma grupal, el alumnado elaborará, sobre consignas claras y previamente definidas por los docentes, y se complementará este proceso de evaluación, del proceso de aprendizaje, de manera individual a través de coloquios teóricos prácticos.

Para evaluar se utilizarán las siguientes técnicas y estrategias para tal fin:

- **Exposición de clases grupales:** El alumnado a través de exposición grupal, deberá investigar, preparar y exponer los temas y/o unidades temáticas designados por el docente. Permitiendo evaluar y observar la capacidad de resumen, síntesis y de expresarse con un vocabulario técnico y acorde al nivel de la carrera, además de generar presentaciones dinámicas e interactivas y elaborar informes monográficos de manera adecuada. Esta modalidad se plantea para los RA1 a RA6.

- **Trabajos prácticos de resolución de problemas de ingeniería y de laboratorio mediante la modalidad experimental y de simulación:** para desarrollar estas actividades se plantea el trabajo grupal, logrando el consenso y desarrollando habilidades de trabajo colaborativo y participativo. Se realizará una guía para la resolución de situaciones problemáticas por cada unidad temática y se tratará de desarrollar dos prácticos de laboratorios experimental. Para cada una de estas instancias se deberá presentar el informe técnico correspondiente. Esta modalidad se plantea para los RA1 a RA6.

- **Coloquios teóricos-prácticos:** Al finalizar cada unidad temática y el respectivo trabajo práctico asociado, el/la estudiante será evaluado mediante un coloquio individual, donde deberán demostrar el grado de aprendizaje alcanzado en las distintas unidades temáticas. Para identificar y llevar registro de ello, se empleará una Rubrica planteada como una tabla de doble entrada donde se relacionan las competencias a desarrollar y el nivel de desarrollo de las mismas. Se hará uso de la aplicación que para tal fin se encuentra disponible en la plataforma MOODLE, la cual es utilizada por la asignatura como reservorio de material digitalizado de apuntes, bibliografía y todo tipo de material de estudio, a los cuales los alumnos tienen acceso de manera remota. Esta modalidad se plantea para los RA1 a RA6.

- **Condiciones De Regularidad:**

Para alcanzar la condición de alumno regular: Se deben Aprobar las actividades de laboratorio y coloquios individuales teóricos-prácticos.



• **Condiciones de aprobación Directa**

Para alcanzar la aprobación directa: se deberá cumplir con las condiciones de regularidad y aprobar con 8 todas las instancias evaluadas, descriptas anteriormente.

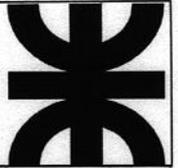
**Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)**

Clase N°	Día	Fecha	Tema
1	Martes	16/08/2022	Presentación de la cátedra, condiciones de aprobación
2	Miércoles	17/08/2022	Introducción a las Máquinas Eléctricas
3	Martes	23/08/2022	Transformadores
4	Miércoles	24/08/2022	Resolución de Problemas sobre Transformadores
5	Martes	30/08/2022	Transformadores Trifásicos
6	Miércoles	31/08/2022	Resolución de Problemas sobre Transformadores
7	Martes	06/09/2022	Máquinas de campo Rotante. Motores y Generadores CC
8	Miércoles	07/09/2022	Resolución de Problemas sobre Transformadores
9	Martes	13/09/2022	Máquinas de campo Rotante. Motores y Generadores CC
10	Miércoles	14/09/2022	Problemas de Transformadores y Maquinas de CC
11	Martes	20/09/2022	Máquinas de campo Rotante. Motores y Generadores CC
12	Miércoles	21/09/2022	Problemas de Máquinas de CC
13	Martes	27/09/2022	Feriado
14	Miércoles	28/09/2022	Máquinas de CA, Síncronas
15	Martes	04/10/2022	Problemas de Máquinas de CA, Síncronas
16	Miércoles	05/10/2022	Máquinas de CA, Asíncronas o de Inducción
17	Martes	11/10/2022	Problemas de Máquinas de CA, Síncronas
18	Miércoles	12/10/2022	Repaso General para examen. Máquinas Asíncronas
19	Martes	18/10/2022	Primer Examen Parcial
20	Miércoles	19/10/2022	Máquinas de CA, Asíncronas o de Inducción
21	Martes	25/10/2022	Problemas de Máquinas de CA, Asíncronas
22	Miércoles	26/10/2022	Máquinas de CA, Asíncronas o de Inducción
23	Martes	01/11/2022	Problemas de Máquinas de CA, Asíncronas
24	Miércoles	02/11/2022	Corrección del Factor de Potencia
25	Martes	08/11/2022	Problemas de Máquinas Asíncronas y FDP
26	Miércoles	09/11/2022	Motores Paso a Paso
27	Martes	15/11/2022	Problemas de corrección del FDP
28	Miércoles	16/11/2022	Servomotores y Servomecanismos
29	Martes	22/11/2022	Instalaciones en BT - Cálculos de Luminotecnia
30	Miércoles	23/11/2022	Segundo Examen Parcial
31	Martes	29/11/2022	Selección de Motores
32	Miércoles	30/11/2022	Presentación del Trabajo Integrador

**Recursos necesarios**

Para poder desarrollar las actividades planteadas es necesario contar con:

- Aula con espacios suficientes para los estudiantes y con las comodidades acordes a una Universidad.
- Proyector y pizarra con fibra, conexión a internet.
- Laboratorio de la especialidad, con capacidad, comodidad y equipamiento para desarrollar las clases prácticas.



- Plataforma de trabajo Moodle o similar, para poder interactuar con el estudiante y llevar adelante un intercambio asíncrono, como así también para la reposición del material de estudio correspondiente.
- Disponer de un sistema de visitas a empresas, para disponer de seguro para el docente acompañante y los/las estudiantes para desarrollar las actividades previstas.

#### **Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**

##### **Bibliografía Obligatoria**

- 1) Mora, J. F. (2003). Máquinas Eléctricas 5 ed. Madrid, España: Mac Graw Hill
- 2) Chapman, S. J. (2012) Máquinas Eléctricas 5 ed. D. F., México: Mac Graw Hill
- 3) Wildi, T. Maquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia 6 ed. D. F., México: Pearson-Prentice Hall
- 4) Sobrevila, M.; Farina, A. (2014). Instalaciones Eléctricas. Buenos Aires: Alsina.
- 5) Fitzgerald A (2004). Máquinas Eléctricas 6 ed. Iztapalapa, México: McGraw-Hill.

##### **Bibliografía Optativa**

- 6) Ponce Cruz P., Sampé López J. (2008) Máquinas Eléctricas y Técnicas Modernas de Control 1 ed., México: Alfaomega.
- 7) Ras, E. (1991). Transformadores de Potencia de Medidas y de Protección 7 ed. Barcelona, España: Marcombo.
- 8) Fitzgerald, A. E; Kinsgley, C.; Umans, S. (2004). Máquinas Eléctricas. Madrid: McGraw-Hill
- 9) Asociación Electrotécnica Argentina - AEA 90364, Parte 7, Sección 771. (2006). Reglamento sobre ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles, oficinas y locales unitarios. Buenos Aires.

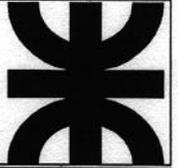
#### **Función Docencia**

Se van a desarrollar clases áulicas presenciales, donde se van a implementar presentaciones dinámicas, se pretende que las mismas sirvan de base o guía para los/las estudiantes al momento de desarrollar sus presentaciones y defensa de los temas asignados. Una vez finalizada las presentaciones de los temas teóricos se realizarán las actividades prácticas previstas, resolución de problemas de ingeniería y desarrollo del práctico experimental y o simulación. -

La temática planteada se va repetir con cada una. -

#### **Reuniones de asignatura y área**

Se plantean reuniones semanales para coordinar el avance y el desarrollo de las unidades temáticas entre los docentes de la cátedra y mensual con los docentes de las cátedras que están vinculadas en forma vertical como horizontal, es decir en la misma área curricular. -



**Orientación de los alumnos**

Se pretende realizar dos visitas a las plantas de generación de energía eléctrica de la localidad, como así también una visita a la central nuclear de Embalse y a la central Cerro Pelado. El objetivo de las mismas es acercar al estudiante a las máquinas eléctricas vistas en la cursada de la cátedra e identificar cual es el ámbito de aplicación y de acción para cada caso. -

**Atención y orientación de los alumnos**

Detalle y cronograma de actividades de atención y orientación a los/las estudiantes (dentro y/o fuera del horario de clase).

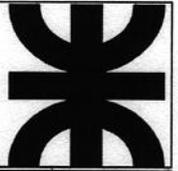
- Recuperación de actividades no cumplidas. Se coordinan con el alumnado
- Actividades previas a la clase que deben realizar los/las estudiantes, estas actividades se llevarán a cabo mediante la utilización del aula virtual.
- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los y las estudiantes, en horario no presencial, estas actividades se llevarán a cabo mediante la utilización del aula virtual
- Actividades de aprendizaje autónomo, actividades de autocorrección que se llevarán a cabo mediante la utilización del aula virtual. –

1) Visita A Gecor (Generadora Cordoba) y a la estación transformadora de la EPEC sitas ambas en Villa María.

Objetivo: el objetivo que se persigue con la misma, es que el estudiante reconozca un medio de generación térmica en energía eléctrica y los transformadores que se utilizan para la distribución de la misma, como así también de los elementos de protección utilizados.

2) Visita a la planta de MSU Energy

Objetivo: el objetivo que se persigue con la misma, es que el estudiante observe un sistema de generación térmica en energía eléctrica de última generación y los elementos de protección utilizados.



**ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

**Lineamientos de Investigación de la cátedra**

Para introducir a las/os estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

**Lineamientos de Extensión de la cátedra**

Para introducir a las/os estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

**Actividades en las que pueden participar las/os estudiantes**

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las/os estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

**Eje: Investigación**

Proyecto	Cronograma de actividades

**Eje: Extensión**

Proyecto	Cronograma de actividades