Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Electricidad

(Programa del año 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 17/03/2022 10:28:20)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Instalaciones Eléctricas	ING.INDUSTRIAL	Ord.21/12-14/22	2022	1° cuatrimestre
Instalaciones Eléctricas Industriales	ING. MECATRÓNICA	Ord 22/12-10/22	2022	1° cuatrimestre
Instalaciones Eléctricas	ING.ELECTROMECÁNICA	Ord.20/12-18/22	2022	1° cuatrimestre
Instalaciones Electro-Electrónicas	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Ord 19/12-11/22	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
D'ANDREA, JOSE ALBERTO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
DIAZ, LUIS ALBERTO	Auxiliar de Práctico	JTP Semi	20 Hs
RODRIGUEZ PIATTI, FEDERICO HER	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
1 Hs	1 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
14/03/2022	26/06/2022	15	90

IV - Fundamentación

El estudio de la materia abarca los aspectos de las instalaciones eléctricas de edificios e instalaciones industriales, tanto en los aspectos de iluminación y fuerza motriz. Se estudian además los sistemas de iluminación interior y exterior en todas sus variantes.-

Está relacionado con las siguientes asignaturas, Electrotecnia, Máquinas eléctricas y Física. Mediciones Eléctricas
Al finalizar el Curso el alumno deberá ser capaz de Calcular, Diseñar, Proyectar y Dirigir la realización de Instalaciones Eléctricas, tanto de Fuerza Motriz e iluminación en Industrias y Edificios, Teniendo en consideración Las Normas y Reglamentaciones Vigentes, locales, provinciales y nacionales como Normas AEA, IRAM. y Reglamento Eléctrico de Empresa Edesal S.A. etc..

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

V – Objetivos

El Contenido del programa, tanto teórico como práctico ha sido concebido para responder a los siguientes objetivos:
Resultados del Aprendizaje
Se espera que los alumnos logren:

1. Interpretar y confeccionar circuitos eléctricos unifilares, multifilares de potencia, circuitos de comando tanto en ámbitos residenciales, como industriales, de Fuerza Motriz y Alumbrado, para conocer el funcionamiento de máquinas y / o procesos, teniendo en cuenta las Normas simbólicas IRAM, VDE, AMSI etc. –
2. Seleccionar los elementos de protección contra sobrecarga, cortocircuito, falta de fase, asimetría, alta y baja tensión, fugas a tierra, en función de los cálculos de parámetros del Proyecto, también elementos de maniobra de control y conexiones, a los efectos que cada uno cumpla con la función especifica para la cual fue diseñado, protegiendo las personas, equipos e instalaciones de toda falla eléctrica, atendiendo a la seguridad y teniendo en cuenta las Normas Iram, y las Normas de la Asociación de Electrotecnia Argentina (AEA) y toda otra norma municipal, provincial y Nacional, que corresponda, en el contexto y ámbito que exige la etapa científica y tecnológica por la cual pasa nuestro país.-

3. Calcular y seleccionar los conductores eléctricos tanto unipolares, como multipolares según el tipo de instalación (aire o tierra), y según la disposición y agrupamiento, para que los mismos cumplan con su fin, sin tener que salir de servicio ante una falla determinada (corto o sobrecarga), atendiendo a las Normas vigentes de AEA e IRAM.-

4. Entender y realizar los circuitos de Control de Motores (arranque, paro, inversión de giro, regulación de velocidad y frenado), tanto de C.A. y C.C. para que estos equipos cumplan con la acción determinada dentro de un proceso, o que gobiernen una determinada maquina herramienta, bomba , etc,.. con sus correspondientes elementos de seguridad, protección y control requerido.-

5. Realizar los conexionados eléctricos de los ejercicios propuestos en los paneles disponibles en Laboratorio, para probar y corroborar su funcionamiento de acuerdo a las pautas establecidas y atendiendo a todas las medidas de seguridad establecidas por la Norma de uso de Laboratorio. Puesta a tierra, disyuntores diferenciales, termomagnéticas y otros elementos de seguridad, como herramientas aisladas. -

6. Interpretar los aspectos básicos de luminotecnia: Magnitudes, unidades y leyes (flujo luminoso, intensidad luminosa, ángulo sólido, rendimiento, iluminancia, luminancia), Propiedades: reflexión, absorción y transmisión, para poder realizar los cálculos de alumbrado interior como exterior, en forma manual o a través de un software. Curvas y diagramas fotométricos.

7. Realizar mediciones de niveles de Iluminación en Practicas de campo, mediante instrumento luxómetro digital y analógico, como rutas y ambientes interiores. Determinar niveles: máximos, mínimos y medios, para compararlos con los niveles recomendados por normas y ART (Aseguradoras de Riesgo de Trabajo).-

8. Calcular y proyectar una instalación eléctrica completa de una o varias viviendas residenciales en propiedad horizontal. Ejecución de Plano y computo y presupuesto de materiales y mano de obra, para ser ejecutada por técnicos y/o ingenieros habilitados, teniendo en cuenta el grado de electrificación Alto, medio y bajo recomendado por la AEA, Edesal S.A. normas IRAM. Bomberos, Colegio de Ingenieros, Municipalidad y el ente local que corresponda. –

9. Calcular el banco de capacitores necesarios para una compensación del factor de potencia de una instalación eléctrica determinada, en forma individual, por grupo o centralizada, a los efectos de reducir las perdidas y evitar la sobrefacturación de energía por la prestadora, teniendo en cuenta los valores minimos exigidos (cos fi = 0,85).-

10. Calcular, diseñar y medir instalaciones de Puesta Tierra de una instalación eléctrica determinada, a los efectos de cumplir con una de las exigencias de las Normas de Seguridad establecida. -

11. Interpretar, realizar automatismos de procesos industriales mediante PLC (autómatas programables), para gobernar procesos industriales de cualquier índole. -

VI - Contenidos

CAPITULO I:

1. Elementos y materiales componentes de las instalaciones eléctricas.-
2. Aparatos de protección, maniobra y comando en las instalaciones eléctricas.-
3. Elementos de protección y comando para control de motores. Centro control de motores.-
4. Representación gráfica de los elementos y aparatos eléctricos. Normas de símbolos eléctricos.-
5. Esquemas eléctricos de potencia, multifilares y unifilares. Esquemas de comando y funcionales.-

CAPITULO II: Arranque de motores de C.A. y C.C.

1. Tipos de motores de C.A.: Monofásicos, trifásicos en jaula de ardilla y de rotor bobinado.-
2. Características de servicio de motores en jaula de ardilla.-
3. Características de los motores de rotor bobinado.-
4. Arranque directo de motores de C.A.
5. Arranque a tensión reducida : por autotransformador, estrella - triángulo. Arrancadores de estado sólido.-
6. Arranque de motores con bobinado parcial y fraccionado.-
7. Arranque de motores de rotor bobinado.-
8. Tipos de motores de C.C.: Shunt, serie y compound.-
9. Tipos de arranque de motores de C.C. -

CAPITULO III: Inversión y frenado de motores de C.A. y C.C.

1. Inversión de sentido de marcha en motores de jaula de ardilla.-
3. Inversión de marcha en motores de rotor bobinado.-
3. Frenado a contracorriente en motores de C.A.
4. Frenado dinámico en motores de C.A.-
5. Inversión de sentido de marcha por inversión de corriente en inducido y en campos de motores de C.C.
6. Frenado a contracorriente en motores de C.C.
7. Frenado dinámico en motores de C.C.
8. Frenado de motores de C.A. por variación de frecuencia.-

CAPITULO IV: Regulación de velocidad en motores de C.A. y C.C.

1. Aspectos generales en motores de C.A. con energía variable, cambio
de nro. polos y con resistencias variables, por variación de frecuencia.-
2. Motores de doble bobinado y dos velocidades. Motores de bobinado único y dos velocidades.-
4. Motores de potencia constante, par constante, par variable.-
5. Regulación de velocidad mediante variación de frecuencia.-
6. Aspecto generales en motores de C.C.
7. Regulación en motor derivación por atenuación de campo.-

8. Sistemas de regulación de velocidad con tensión graduable Ward Leonard y Leonard modificado.-

CAPITULO V: Dispositivos para protección de motores

1. Clases de protección de motores eléctricos, protección contra temperatura y sobrecarga, relé de tiempo inverso (térmico). Relé electromagnético de sobrecarga de tiempo inverso.-
2. Relé magnético de disparo instantáneo.-
3.Relé termomagnético. Interruptor termomagnético.-
4. Protección contra falta de fase, mínima y máxima tensión.-
5. Sodas térmicas. Sondas PTC.

CAPITULO VI: Luminotecnia - Generalidades

1. Radiación electromagnética, espectro visible.-
2. Magnitudes y unidades radiométricas. Potencia radiante. Irradiancia energética.-
3. Curva de sensibilidad universal. El vatio luz. Equivalencia entre el vatio luz y lumen.-
4. Magnitudes y unidades fotométricas: Flujo, Intensidad , Iluminancia, Radiancia, Luminancia.-
5. Interpretación de color. Temperatura de color.-
6. Leyes fundamentales: Ley de coseno, Ley fundamental de la luminotecnia, Ley del inverso del cuadrado de la distancia. Ley de Lambert Iluminación de un punto.-
7. Control de la luz: Reflexión, Refracción, Absorción. Difusión.-
8. Fundamentos fisiológicos. El ojo humano. Formación de la imagen.
Visión fotópica.-
9. Acomodación. Adaptación . Agudeza visual. Sensibilidad, diferencial y ley de Fetchner. Velocidad de adaptación. Perfomancia visual.-
10. Percepción visual. Deslumbramiento. Normas para evitar deslumbramiento.-
11. Percepción de formas plásticas.-

CAPITULO VII: Diagramas fotométricos

1. Curva de distribución luminosa.-
2. Sistemas de planos . Planos A, B y C.-
3. Diagramas isocandelas. Sinusoidal.-
4. Curvas de factores de utilización.-
5. Curvas isolux en plano horizontal
6. Curvas isocandelas cd/m2.-
7. Curvas zonales de flujo. Representación en los distintos sistemas de iluminación.-

CAPITULO VIII: Fuentes de luz

1. Emisión de luz por incandescencia y luminiscencia.-
2. Lámparas de incandescencia: Distintos tipos de filamentos. Principio de funcionamiento.-
3. Tipos de Lámparas de incandescencia: Reforzadas, de horno, azuladas, de escaparate, reflectoras, halógenas. Aplicaciones.-
4. Tubos fluorescentes. Distintos tipos. Principio de funcionamiento.-
5. Efecto estroboscopio en tubos fluorescentes. Balasto two lamp.-
6. Lámparas de vapor de mercurio : Principio de funcionamiento, arranque y equipos auxiliares.-
7. Tipos de lámparas de vapor de mercurio : de color corregido , halogenadas , mixtas, con reflector incorporado. Aplicaciones.-
8. Lámparas de vapor de sodio : de baja y alta presión.-
9. Lámparas de xenón.-

10. Lamparas LEDs
11. Características técnicas y nominales de las distintas lámparas: vida útil, rendimiento luminoso, depreciación luminosa, color espectro luminoso.-

CAPITULO IX: Iluminación interior

1. Sistemas de iluminación: Directa, semidirecta, difusa, semiindirecta ,indirecta. Comparación de los distintos sistemas.-2. Métodos de alumbrado: General, general localizado, individual, combinado, suplementario.-

3. Aparatos de alumbrado : Difusores, reflectores, refractores, mixtos.-
4. Aparatos de alumbrado para tubos de fluorescentes.-
5. Cualidades de una buena iluminación interior.-
6. Determinación del nivel de iluminación interior. Tablas y Normas.-
7. Elección del tipo de lámpara , sistemas y aparatos de alumbrado.-
8. Determinación de la altura de suspensión. Distribución de artefactos y Nro. mínimo.-
9. Método del flujo total : Índices de reflexión . Índice de local. Factores de depreciación, coeficientes de utilización . Tablas.-
10. Métodos de las cavidades zonales : Índice de cavidades, reflectancias efectivas, coeficientes de utilización y Luminancia.-
11. Cálculo de niveles de iluminación sobre plano de trabajo, luminancia de paredes y cavidades de cielorraso.-
12. Deslumbramiento psicológico CL . I y II . Determinación por el
método Sollner.-
13. Uso de Software para calculo de alumbrado interior

CAPITULO X: Alumbrado público

1. Generalidades, normas, objetivos.-
2. Características : Niveles de iluminación. Calidad de iluminación.-
3. Aparatos de alumbrado : Descripción, curvas de distribución. Aparatos de distribución simétrica y asimétrica. Aparatos de distribución cut off y on cut off.-
4. Columnas de alumbrado.-
5. Sistemas de iluminación : Central, unilateral, bilateral enfrentada, bilateral sig-zag. Empleo de cada sistema-
6. Cálculo de iluminación media. Curvas de coeficientes de utilización.-
7. Cálculo de iluminación en un punto. Curvas islolux. Uniformidad.-
8. Métodos de medición: Aproximado simple, aproximado, exacto, luxómetro.-
9. Cálculo de luminancia en un punto . Curvas iso-cd/m2.-
10. Cálculo de luminancia. Clasificación de los pavimentos.-
11. Cálculo de luminancia media. Curvas de rendimiento de luminancia.-
12. Uso de Sotfware para calculo alumbrado Publico

CAPITULO XI: Alumbrado deportivo y ornamental

1. Alumbrado deportivo interior y exterior. Generalidades . Exigencias.-
2. Fuentes luminosas, artefactos y sostenes.-
3. Cálculo por el método punto por punto.-
4. Cálculo por el método del lumen del haz.-
5. Alumbrado ornamental. . Generalidades. Alcances y Objetivos. Campos de aplicación.-
6. Iluminación de fachadas. Superficies múltiples. Estatuas y movimientos. Monumentos.-
7. Cálculo.-
8. Descripción y ejemplos de instalaciones de iluminación deportiva y ornamental.-

CAPITULO XII: Instalaciones eléctricas residenciales

1. Generalidades. Normas y Especificaciones.-
2. Determinación de potencia : Por densidad de potencia. Por valores fijos de salida. Por valores diferenciados de salidas. Por relevamientos puntuales de cargas.-
3. Ubicación de salidas.-
4. Circuitos de luz , de fuerza , mixtos.-
5. Dimensionamiento de cables y cañerías. Tablas.-
6. Planillas de cargas y circuitos.-
7. Acometida. Tableros. Puesta a tierra.-
8. Componentes y materiales.-

CAPITULO XIII: Instalaciones eléctricas en viviendas de propiedad horizontal

1. Generalidades. Formas y especificaciones.-
2. Determinación de la potencia y demanda simultánea.-
3. Medidores y equipos de medidores.-
4. Acometidas : Aéreas, subterráneas. Estación de transformación.-
5. Distribución de tableros y columnas montantes.-
6. Planillas de carga . Diagrama eléctrico desarrollado.-
7. Dimensionamiento de cables y cañerías.-
8. Servicios generales de iluminación y fuerza motriz.-
9. Ascensores : Determinación de la potencia. Tableros.-
10. Electrobombas: Cálculo de caudales, cálculo de potencia. Circuito de potencia y comando.-
11. Instalaciones complementarias : Teléfonos. Portero eléctrico. Antena colectiva de TV.-
12. Componentes y materiales.-

CAPITULO XIV: Instalaciones Eléctricas en edificios industriales

1. Clasificación según la potencia: Pequeña, mediana gran y complejo industrial.-
2. Potencia. Estimación.-
3. Fuentes de alimentación. Tensiones criterios de selección.-
4. Esquemas de alimentación y distribución: De acuerdo a la tensión
de alimentación y distribución: BT y MT
5. Según el tipo de subestación transformadora: De doble
alimentación primaria y doble alimentación secundaria.-
6. Determinación del baricentro de cargas.-
7. Factores de simultaneidad y servicios.-
8. Cálculo de alimentadores y subalimentadores

CAPITULO XV: Corrección del factor de potencia

1. Concepto del mejoramiento del factor de potencia. Capacitores.-
2. Forma de compensación : Por grupo , Individual y centralizada.-
3. Ventajas de un buen factor de potencia. Disminución de pérdidas, por efecto Joule. Potencia suplementaria disponible en transformadores. Aumento de potencia transportable por reducción de caída de tensión.-
4. Aspecto económico en las tarifas de energía eléctrica.-
5. Instalación de capacitores en alimentadores primarios.-
6. Instalación de capacitores en bornes de motores. Sobretensión y cuplas transitorias.-
7. Corrección automática del factor de potencia.-

CAPITULO XVI: Protección contra descargas atmosféricas en edificios

1. La descarga atmosférica: Generación, manifestación y efectos.
2. Protección de edificios: Necesidades y objetivos.
3. Tipos de pararrayos : De jaula , telepararrayo, pararrayo radioactivo, de barra.
4. Cálculo de pararrayos. Determinación de zona de protección.-
5. Puesta a tierra. Generalidades.
6. Resistividad . Resistividad de los distintos terrenos, variación
con la temperatura, humedad y profundidad . Curvas.
7. Dispersores : Jabalinas, placas , mallas.
8. Cálculo de puesta a tierra : De n jabalinas , malla , combinación malla - Jabalina .-
9. Medición de puesta a tierra.-

CAPITULO XVII: Autómatas programables

1. Automatismos. 2. Autómata programable PLC's. 3. Estructura de los autómatas programables.
4. Manejos, conexionados de entradas y salidas. Instalación. 5. Instrucciones y programas en los autómatas. 6. Ejemplos básicos de programación 7. Programación con ejemplos reales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRACTICO N° 1

Selección de contactores, relés térmicos, fusibles, guardamotores, interruptores para circuitos de potencia de motores
Confección de esquemas eléctricos de comando y potencia (esquemas unifilares, multifilares y funcionales), para distintas operaciones de motores eléctricos. Normas de símbolos eléctricos.
Elección de conductores sobre la base de la corriente de régimen, cantidad de conductores por caño, conductores enterrados directamente, conductores canalizados en cañerías e instalados en bandeja.-
Cálculo de conductores por caída de tensión, calentamiento y verificación al cortocircuito, para circuitos con cargas mixtas (monofásicas y trifásicas).Cargas puntuales y distribuidas. Elección de borneras y terminales para conductores.-

TRABAJO PRACTICO N° 2

Elaboración de circuitos de potencia y comando para arranque (directo y a tensión reducida), de motores monofasicos y trifasicos. Selección de componentes eléctricos. Confección de automatismos en lógica cableada.Calculo de corrientes y par de arrranque. Parametrización de Arrancador suave para control de motor de c.a. trifásica. prueba y ensayo de funcionamiento.-

LABORATORIO N° 1

Cableado de circuitos de Comando y Potencia para arranque de motores monofasicos y trifasicos. arranque directo y a tension reducida. Prueba de funcionamiento

TRABAJO PRACTICO N° 3

Elaboración de circuitos de Potencia y Comando para inversión de sentido de giro y frenado por Contracorriente y Frenado Dinámico de motores de c.a. trifásicos jaula de ardilla

LABORATORIO N° 2

Cableado de circuitos de Comando y Potencia para Frenado a Contracorriente y Dinámico e Inversión de marcha de motores trifásicos rotor jaula. Prueba de funcionamiento

TRABAJO PRACTICO N° 4

Variación de velocidad en motor trifásico rotor jaula de ardilla mediante variador de frecuencia. Parametrización.

TRABAJO PRACTICO N° 5

Luminotecnia: Problemas de método punto por punto. Teorema de la inversa del cuadrado y teorema del coseno.

TRABAJO PRACTICO N° 6

Cálculo de iluminación interior por el método por el método del lumen. Selección de lámparas y artefactos. Determinación de la cantidad de artefactos.
Verificación mediante uso de software para calculo de iluminación interior. Calculux

PRACTICA DE CAMPO N°1

Medición mediante luxómetro (Analogico y digital) de los niveles de iluminación de una dependencia del edificio de la FICA. determinación de los niveles Min., Max y Medio.-

TRABAJO PRACTICO N° 7

Cálculo de Alumbrado exterior. Iluminación de una calle principal. Selección de lámparas y artefactos. Distribución de columnas.-
Verificación mediante uso de software para calculo de iluminación exterior. Calculux

PRACTICA DE CAMPO N°2

Medición mediante luxómetro (Analogico y digital) de los niveles de iluminación de tramo Autopista 55 frente del edificio de la FICA. determinación de los niveles Min., Max y Medio. Confección de Plano

TRABAJO PRACTICO N° 7

Problema Propuesto:
Cálculo de iluminación de una cancha de deporte.-

TRABAJO PRACTICO N° 8

Proyecto de un instalacion electrica completa para un edificio pequeño.-

TRABAJO PRACTICO N° 9

Problemas de corrección de factor de potencia
Corrección del factor de potencia de una industria. Esquemas eléctricos: unifilares y trifilares y de comando de un tablero para corrección del factor de potencia. Estudio técnico económico.-

TRABAJO PRACTICO N° 10

Problemas de calculo de Instalaciones de Puesta a Tierra. Distintos tipos de dispersores. Determinación de Tensión de contacto y paso

TRABAJO PRACTICO N° 11

Automatismos mediante PLC. Programación KOP, AWL, de automatismo mediante PLC Simatic de Siemens. Comparacion con Logica Cableada.

PROYECTO (Semiabierto): de instalación eléctrica de una Planta Industrial

El proyecto comprende: a) Agrupamiento de cargas por circuitos. b) Diagramación de los circuitos. c) Esquema eléctrico general de la Planta. d) Plano de Planta conteniendo la instalación de FM e iluminación y tomas; plano en planta con la distribución de tableros TP, TG y TS. Alumbrado exterior. e) Memoria descriptiva. f) Plano y cálculo de puesta a tierra. g) Planilla de computo métrico y Presupuesto.-

NOTA: En la primera clase práctica se realizara una introducción a las Normas de Seguridad Eléctricas y Reglas Básicas de Higiene y Seguridad en Laboratorios. Se Suministrara al alumno una copia detallando los aspectos teóricos y prácticos del tema. Una copia similar estará a la vista de los estudiantes en un transparente. El objetivo es brindar seguridad a los riesgos posibles que pueden surgir y concienciar a los mismos para su aplicación en la vida diaria y especialmente en su futura acción profesional.-

VIII - Regimen de Aprobación

VIII - Régimen de Aprobación

A. METODOLOGIA DICTADO DEL CURSO
El curso tendrá una metodología de dictado de teoría con uso de PPT, Pizarrón etc..
Las clases Prácticas de: Aula, Laboratorio y de campo tendrán una introducción teórica del tema en cuestión. -
B. CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para obtener la regularidad se exigirá lo siguiente:

1. Asistencia del 80 % a las clases prácticas. -

2. Aprobación del 100 % de los T.P. Confección de una carpeta de trabajos prácticos, tamaño A4:
La carpeta deberá presentarse completa con todos los trabajos prácticos, ejercicios y problemas realizados durante el cuatrimestre. Deberá llevar el VºBº del Jefe de Trabajos Prácticos J.T.P. Los Trabajos podrán ser realizados en grupos no mayores a 5 alumnos.

La presentación de los problemas deberá ser realizada en Word, Autocad y Excel. Se evaluará también la calidad de presentación, enfoque y profundidad del abordaje del problema. Se recomendará a los alumnos la utilización de software de aplicación.

3. Durante el cuatrimestre el alumno deberá realizar el Proyecto de una instalación eléctrica industrial y de un sistema de iluminación de complejidad media.

4. Durante el cuatrimestre se tomarán dos (2) exámenes parciales de contenido práctico, que deberán aprobar en algunas de las instancias para obtener la regularidad. -

5. Se tomará dos (2) exámenes parciales recuperatorios por cada uno de los parciales para aquellos alumnos que hayan resultado aplazados en alguno de ellos.-
En caso de que el alumno no haya podido aprobar alguno de los Recuperatorios, se le dará una segunda oportunidad en un Recuperatorio General, según OCS 32/14.-

C. REGIMEN DE APROBACION CON EXAMEN FINAL

. Evaluación de alumnos libres:

El examen final de alumnos libres consistirá:
En una evaluación escrita sobre trabajos prácticos del presente programa, un Laboratorio y posterior evaluación oral sobre parte teórica del programa previa aprobación de lo anterior.

Evaluación de alumnos regulares:

El examen final de los alumnos regulares consistirá en la exposición oral de temas de Teoría del programa de la materia y la resolución de un ejercicio o ejemplo planteado por el profesor o propuesto por el alumno.
En el examen final tanto libre como regular se evaluara además de los conocimientos de la asignatura, su desempeño y presentación para el desarrollar el tema expuesto.-
En general , tanto en las exámenes, como en la presentación de trabajos, además de evaluar los aspectos técnicos , se evaluara el desempeño del alumno en lo que hace a su capacidad de expresión oral .
D . REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL.
El curso no contempla esta modalidad. “EL CURSO NO CONTEMPLA EL REGIMEN DE PROMOCION”.-

E. REGIMEN DE APROBACION PARA ESTUDIANTES LIBRES

El examen final de alumnos libres consistirá:
En una evaluación escrita sobre trabajos prácticos del presente programa, constara de 4 ejercicios. Se Aprueba con 70 %.
La realización de un Laboratorio. Se aprueba con el 100 %
De aprobarse los dos anteriores, se realizara una evaluación de la Teoría con la siguiente modalidad: Se le da al alumno 2 temas, los cuales tendrá que aprobar con 70 % .-

IX - Bibliografía Básica

[1] IX - Bibliografía Básica
[2] [1] INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES: José Ramiro Vázquez - Enciclopedia CEAC. año : 1.996. ISBN9788432929649. Disponible en Biblioteca FICA
[3] [2] CURSO TEORICO - PRACTICO DE LUMINOTECNIA - Ing. Herberto Buhler - Curso para Ingenieros U.T.N. Disponible en Biblioteca FICA

[4] [3] MANUAL DE ALUMBRADO - Philips - Editorial Paraninfo. Edición 2009
[5] [4] SISTEMAS INDUSTRIALES DE REGULACIÓN ELÉCTRICA - Carlos Siskind - Editorial Labor. Disponible en Biblioteca FICA
[6] [5] CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA - Publicaciones técnicas de Elecond y Leyden. Año 2021. Disponible en catedra.
[7] [6] MANUAL DE BAJA TENSION - Siemens S.A. Buenos Aires - Catálogo General. 2019.
[8] Disponible en Biblioteca FICA y Catedra
[9] [7] MANUAL Y CATALOGO DEL ELECTRICISTA - GROUPE SCHNEIDER . Año 2019. Disponible en Catedra
[10] [8] LA PUESTA A TIERRA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - Rogelio G. Márquez Alfaomega.- Disponible en Catedra
[11] [9] CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS. GILBERTO E. HARPER. EDITORIAL LIMUSAISBN 968 18 5565 5. Disponible en Biblioteca FICA
[12] [10] REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES A.E.A 90364 PARTES 0-6. Disponible en Biblioteca FICA y Catedra
[13] [11] NORMAS IRAM.
[14] [12] REGLAMENTO ELÉCTRICO EDESAL S.A. Disponible en Catedra y Pagina Web
[15] [13] APUNTES DE CÁTEDRA
[16] [14] PLATAFORMA CLAROLAINE
[17] Nota: Esta Bibliografía se encuentra disponible en Biblioteca de la FICA y /o en el Área de Electricidad.
[18] X - Bibliografía Complementaria
[19] [1] INSTALACIONES ELECTRICAS: Ibbetson - Editorial CECSA. Disponible en Biblioteca FICA
[20] [2] INSTALACIONES ELECTRICAS TOMOS I, II Y III - Ing. Edmundo Tolosa - Univ. Nacional de Córdoba - Edit. Tapas . Disponible en Biblioteca FICA y Catedra
[21] [3] ALUMBRADO TOMOS I,II Y III - Ing. Edmundo Tolosa - Univ. Nacional de Córdoba - Edit. Tapas. Disponible en Biblioteca FICA y Catedra.
[22] [4] ESTACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION (corriente de cortocircuito) J. Ramiro Vázquez - Enciclopedia CEAC. Disponible en Biblioteca FICA
[23] [5] MANIOBRA MANDO Y CONTROL - D. Enrique Prado - Enciclopedia CEAC de Electricidad.- Disponible en Biblioteca FICA
[24] [6] ELECTRICAL INSTALLATIONS HANDBOOK PART 1 Y PART 2 - Siemens.- Disponible en Biblioteca FICA
[25] [7] MANUAL DEL MOTOR ELECTRICO - H. Wayne Beaty - James L. Kirtley - Mc Graw Hill.- Disponible en Biblioteca FICA
[26] [8] MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA CFW-07 – WEG .Disponible en Catedra.
[27] [9] MANUAL ELECTROMECÁNICO DEL MANTENIMIENTO. AUTOR JOSE ROLDAN VILORIA. EDITORIAL PARANINFO. ISBN 84 283 2861 7. Disponible en Biblioteca FICA

X - Bibliografia Complementaria

[1] X - Bibliografía Complementaria
[2] [1] INSTALACIONES ELECTRICAS: Ibbetson - Editorial CECSA. Disponible en Biblioteca FICA
[3] [2] INSTALACIONES ELECTRICAS TOMOS I, II Y III - Ing. Edmundo Tolosa - Univ. Nacional de Córdoba - Edit. Tapas . Disponible en Biblioteca FICA y Catedra
[4] [3] ALUMBRADO TOMOS I,II Y III - Ing. Edmundo Tolosa - Univ. Nacional de Córdoba - Edit. Tapas. Disponible en Biblioteca FICA y Catedra.
[5] [4] ESTACIONES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION (corriente de cortocircuito) J. Ramiro Vázquez - Enciclopedia CEAC. Disponible en Biblioteca FICA
[6] [5] MANIOBRA MANDO Y CONTROL - D. Enrique Prado - Enciclopedia CEAC de Electricidad.- Disponible en Biblioteca FICA
[7] [6] ELECTRICAL INSTALLATIONS HANDBOOK PART 1 Y PART 2 - Siemens.- Disponible en Biblioteca FICA
[8] [7] MANUAL DEL MOTOR ELECTRICO - H. Wayne Beaty - James L. Kirtley - Mc Graw Hill.- Disponible en Biblioteca FICA
[9] [8] MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA CFW-07 – WEG .Disponible en Catedra.
[10] [9] MANUAL ELECTROMECÁNICO DEL MANTENIMIENTO. AUTOR JOSE ROLDAN VILORIA. EDITORIAL PARANINFO. ISBN 84 283 2861 7. Disponible en Biblioteca FICA

XI - Resumen de Objetivos

El presente curso tiene por objetivo primordial lograr en el alumno un conocimiento integral de las instalaciones industriales y de edificios. Estos conocimientos le permitirán afrontar trabajos de proyecto y ejecución de obras de instalación de fuerza motriz e iluminación. Además le permitirá ahondar en el futuro en algunas de las especialidades relacionadas con la asignatura.

XII - Resumen del Programa

El programa de la materia está estructurado de la siguiente forma:

- Generalidades, materiales y componentes de las instalaciones. Conductores eléctricos, elementos protección, maniobra, comanado y señalizacion.-
- Control de motores ca y cc. Arranque directo. A tensión reducida. Inversión de sentido de giro.Frenados a contracorriente y dinámico. variación de velocidad.-
- Luminotecnia. leyes.Iluminación.Alumbrado interior , exterior y deportivo.
- Instalación de edificios en propiedad horizontal
- Instalaciones industriales
- Puesta a tierra de las instalaciones
- Protección contra descargas atmosféricas
- Corrección factor de potencia
- Programación y uso de variadores de velocidad de motores y PLC

El cursado de la materia comprende clases teóricas, teóricas/prácticas
y prácticas. Laboratorios y de Campo. El Docente realiza una introducción teórica del tema y posteriormente se realiza una aplicación del mismo mediante problemas y proyectos a medida que se va desarrollando la materia

XIII - Imprevistos

Debido a la situación sanitaria de la provincia, el pais y el mundo por el COVID 19, Las clases teóricas, serán un mix de clases presenciales, si la situación epidemiológica del momento lo permite, y virtual a través de clases en Plataforma Meet y classroon.
Las Clase de T. Prácticos de Laboratorio y de campo serán el 100 % en forma presencial, con los protocolos vigentes del comité de emergencia de la provincia de San Luis. Las Clases Practicas de Aulas serán un mix de presenciales y virtuales.-

Uno de los tipos de imprevisto se presenta en caso de exceder el numero máximo de alumnos permitidos por Protocolos para los T. Prácticos de Laboratorio, Aula y Teoría, se dividirán en la cantidad de comisiones necesarias. En caso de asuetos y paros, la teoría se subirán a la plataforma Classron y se ra parte del estudio para l Final.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	