

**UNIDAD CURRICULAR: TALLER - SECCIÓN SISTEMAS DE ENERGÍAS
RENOVABLES: EÓLICA
Carga horaria: 12 horas cátedra semanales**

Introducción

A lo largo del 3er año del Segundo Ciclo de la Especialidad de Energías Renovables, el estudiante será estimulado en diversas áreas del conocimiento. Por un lado, buceando nuevas metodologías de investigación en el campo de la ciencia y su concomitante desarrollo tecnológico como así también, diversas adecuaciones que se realizan en función de esas investigaciones en el campo social.

Por este motivo, se propone en el área de especialización, abordar diversas situaciones problemáticas, que reflejen lo anteriormente expuesto. Uno de los objetivos principales del proceso de aprendizaje es formar personas capaces de interpretar los fenómenos y los acontecimientos que ocurren a su alrededor. Al respecto, proponemos una metodología de aprendizaje que evidencie este aspecto. Proponemos abordar el aprendizaje basado en Proyectos.

El mismo, se encuentra la esencia de la enseñanza problemática, mostrando al estudiante el camino para la obtención de los conceptos, conocimientos, el desarrollo de habilidades y futuras competencias profesionales. Las contradicciones que surgen y las vías para su solución, contribuyen a la formación del estudiante. Asimismo, este modelo de aprendizaje, exige del docente, procesos de adecuación curricular como un rol particular en la dinámica áulica: el mismo es un creador, un guía, que estimula a los estudiantes a aprender, a descubrir y sentirse satisfecho por el saber logrado.

El ABP, proporciona una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, mediante el cual desarrolla integralmente sus capacidades, habilidades, actitudes y valores. Se acerca a una realidad concreta en un ambiente académico, por medio de la realización de un proyecto de trabajo. Estimula en los estudiantes el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales, con lo cual se motivan a aprender: se entusiasman con la investigación, la discusión y proponen y comprueban sus hipótesis, poniendo en práctica sus habilidades en una situación real. En esta experiencia, el estudiante aplica el conocimiento adquirido en un producto dirigido a satisfacer una necesidad social, lo cual refuerza sus valores y su compromiso con el entorno, utilizando además recursos modernos e innovadores.

En lo referente a la dinámica áulica, el ABP implica formar equipos conformados por alumnos con perfiles diferentes, que trabajan juntos para realizar proyectos con el propósito de solucionar problemas reales. Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en una economía cambiante. Para que sean exitosos los resultados de trabajo de un equipo, bajo el Aprendizaje Basado en Proyectos, se requiere de una planificación didáctica pautada definiendo claramente los roles de los participantes y fundamentos de diseño de proyectos.

Emplear el ABP como estrategia didáctica se considera relevante en la experiencia educativa, al considerar que:

- la metodología de proyectos es una estrategia para el aprendizaje que permite el logro de aprendizajes significativos, porque surgen de actividades relevantes para los estudiantes, y contemplan muchas veces objetivos y contenidos que van más allá de los curriculares.
- Permite la integración de asignaturas, reforzando la visión de conjunto de la di-

námica del Plan de Estudios

- Permite organizar actividades en torno a un fin común, definido por los intereses de los estudiantes y con el compromiso adquirido por ellos
- Fomenta la creatividad, la responsabilidad individual, el trabajo colaborativo y la capacidad crítica, entre otros.

Otros aspectos relevantes que se destacan de la aplicación del ABP:

- Permite la interacción entre alumnos en las actividades curriculares, incorporando las buenas experiencias educativas que hasta el momento han sido propias de las actividades extracurriculares
- Hace posible que los estudiantes experimenten las formas de interactuar que el mundo actual demanda.
- Colabora en la búsqueda de la identidad de los estudiantes, proyectándolos hacia el futuro
- Permite combinar el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía en el aprender

Esta estrategia de enseñanza establece un modelo en donde los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. En ella se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinarias, de mediano y largo plazo, y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas. Las estrategias de instrucción basada en proyectos tienen sus raíces en la aproximación constructivista, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo mira el aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los estudiantes, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos.

Sobre la base de los criterios expuestos, es importante considerar que el proyecto que a continuación se despliega en sus lineamientos centrales se concibe con un carácter indiciario, potencial. La valoración está fundada y se explica teniendo en cuenta el contexto académico que lo enmarca.

Bajo un encuadre didáctico- pedagógico, es necesario advertir que la secuencia de desarrollo de un proyecto en sus distintas instancias de diseño y realización se constituye el emergente de un entramado de dinámicas de aprendizaje –tanto de saberes específicos como de habilidades metacognitivas puestas a disposición para su apropiación- y posee estrecha relación con las condiciones de producción y recepción. Aprender a partir de proyectos también supone comprender las diversas variables y su incidencia.

Cabe plantear entonces que, aunque la próxima presentación tiene coherencia y adecuación con los principios, los contenidos teóricos y las prácticas propias de trayecto superior de la Especialidad -sería absurdo documentar previsiones absolutas-. El propósito es que adquiera un sentido ilustrativo y represente un posible modo de poner en acción los aprendizajes logrados.

2-ESTRUCTURA DE CONTENIDOS, BLOQUES Y ALCANCES

La organización de contenidos que se presenta no indica secuencia para la enseñanza, en tanto el ordenamiento de la propuesta didáctica queda a criterio del profesor.

Resumen de Secciones asociadas a los Proyectos

Tecnología de los componentes electrónicos

- Construcción sistemas electrónicos
- Sistemas de control secuenciales
- Componentes electrónicos vinculados a la energía renovable

Fabricación por unión y conformado

- Equipos de fabricación por unión y conformado

Dimensionamiento de los componentes de los sistemas de transmisión de movimiento

- Dimensionamiento de elementos de transmisión y unión
- Resistencia en las transmisiones
- Cálculo de dimensionamiento de equipos mecánicos

Máquinas eléctricas

- Reactor y transformador
- Motores asincrónicos monofásicos y trifásicos
- Máquina sincrónica
- Máquinas de corriente continua
- Aerogeneradores

Sección Prototipado: Impresión en 3D – Sistemas de simulación

- Proceso de Prototipado y Transformación

Sección Tecnología de los componentes electrónicos

La intencionalidad de la presente sección tiene por objetivo que los alumnos sean capaces de manejar algunas de las tecnologías disponibles para llevar a la práctica los circuitos electrónicos con los que trabajen. Se hace necesario entonces que el alumno se interiorice en el manejo de las herramientas de software disponibles en el mercado y aprendan a diseñar criteriosamente una placa de circuito impreso. A su vez, el alumno debe estar en condiciones de realizar el proceso completo de fabricación de un circuito impreso, desde la creación del dibujo esquemático del circuito, hasta la mecanización final de la placa y su puesta en funcionamiento.

También se profundizarán los conocimientos básicos de control en el bloque pertinente.

Bloque: Construcción de Sistemas Electrónicos	
Contenidos	Alcances y comentarios
Condicionamientos eléctricos, mecánicos y térmicos en el diseño de placas PCB. Herramientas de diseño de placas PCB. Editor de PCB. Ubicación física de los componentes sobre la placa. Terminación del	-Normas IPC sobre montaje, construcción, cableado y soldadura. -Herramienta de diseño asistido por computadora. Dibujo de esquemáticos, esquemáticos jerárquicos. ERC. Netlist. PCB. Reglas de diseño. Ruteo y técnicas de autoruteo de PCB.

<p>diseño de acuerdo con las reglas funcionales del circuito. Impresión del circuito.</p> <p>Técnicas de transferencia sobre placas impresas. Técnicas de armado.</p> <p>Técnicas de soldadura y montaje.</p> <p>Proceso de fabricación simple y doble faz. Interconexión de placas.</p> <p>Diseño e implementación del montaje e interconexión de subsistemas.</p>	<p>Gerbers. Documentación de Proyectos.</p> <p>-Técnicas de fabricación de PCB artesanales (transmisión térmica, fotosensibles, etc.) y de producción. Uso de estaciones de soldado. Ataque de Cu. Tipos de soporte de PCB/Comparación.</p> <p>-Puesta en marcha, ajustes y verificación de funcionamiento. Concepto de mortalidad prematura y MTBF. Tipos de simulación, análisis de criterios, alcance y limitación de herramientas de simulación.</p>
---	--

Bloque: Sistemas de Control Secuenciales

Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Control. Sistemas de control. Diagramas de bloques funcionales: Planta, pre actuador, actuador, accionamiento. Variables de control y variables a controlar. Características de entrada y salida de los bloques constitutivos del sistema. Realimentación.</p> <p>Sensores y actuadores. Características y especificaciones de los elementos de detección y sensado de magnitudes físicas. Interfaces. Características de los actuadores eléctricos y electromecánicos. Interfaces.</p> <p>Controladores. Características y especificaciones. Señales de entrada y salida: especificaciones y tipos. Conexión de sensores y actuadores. Acceso a puertos. Programación: utilización de diagramas.</p>	<p>-Descripción de un sistema de control básico.</p> <p>-Concepto de realimentación.</p> <p>-Análisis y comprensión de las entradas y salidas en un sistema de control básico.</p>

Bloque: Componentes electrónicos vinculados a la Energía Renovable

Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Reguladores solares</p> <p>Cargadores de Batería</p>	<p>Reconocimiento de características y funciones de los diferentes reguladores</p> <p>El rol del controlador de carga: regulación del voltaje generado por el sistema de energía renovable y para el mantenimiento correcto de las baterías. Impide que la carga de las baterías sea demasiado elevada o demasiado baja, y garantiza la máxima duración de las mismas.</p> <p>Controlador de Carga solar, Controlador de Corriente Continua, Controlador de derivación. Sensores asociados</p> <p>Reconocimiento de características y funciones de los cargadores de baterías. Algoritmo de cargas. Configuraciones de carga y baterías Niveles de interferencia eléctrica y rendimientos en carga (etapas). Corrección de factor de Potencia y compensación de temperatura</p> <p>Función de compensación de batería. Capacidad para cargar baterías descargadas y con baja tensión. Sensores asociados. Sistemas de carga variable.</p> <p>Carga adaptable en 4 etapas: bulk – absorción – flotación – almacenamiento</p> <p>Características de Protección: Protección contra inversión de</p>

Inversores	<p>polaridad de la batería - Diseño anti-goteo - protección contra exceso y falta de temperatura - Protección contra sobretensión de CC - Protección contra sobrecarga de batería. Protección contra el sobrecalentamiento y refrigeración por ventilador silencioso</p> <p>Reconocimiento de características y funciones de los inversores. Inversores según la energía a conservar (eólica, fotovoltaica). Inversor/cargador de onda senoidal</p> <p>Inversores monofásicos, trifásicos. Optimizadores de potencia</p> <p>Entrega de corriente a equipos recreativos, equipos móviles de oficina y otras aplicaciones eléctricas, y convierten los 12 V de CC de la batería en 230 voltios de CA.</p> <p>Criterio de selección según el tamaño de inversor adecuado para cada aplicación</p>
Baterías	<p>Reconocimiento de características y funciones de las baterías</p>
Estándares normativos y de seguridad . Normativa nacional e internacional	

Sección de fabricación por unión y conformado

Con respecto a los procesos de conformado se pretende que los alumnos operen matrices de corte y conformado simples. Desarrollan capacidades básicas para el diseño, desarrollo y fabricación de matrices de corte. En afinidad a esta rama productiva, se desarrollarán capacidades para operar equipos de soldadura por proceso MIG MAG y proceso TIG.

Bloque: Equipos de Fabricación por Unión y Conformado	
Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Conformado en frío Definiciones sobre deformación plástica de materiales metálicos. Parámetros de corte y plegado. Secuenciación de las operaciones. Herramientas de forma o matrices para deformación. Equipos de conformado por impacto y avance progresivo (Balancín, Plegadora). Construcción de matrices simples de plegado y/o corte de metales. Diseño y construcción de punzones, porta punzones, matrices y porta matrices. Operación de estos equipos. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.</p> <p>Unión Métodos de soldadura por arco con atmósfera controlada. Empleo de gases activos o inertes, sistemas MIG (Metal Inert Gas), MAG (Metal Active Gas), TIG (Tungsten Inert Gas) en metales ferrosos. Descripción de los equipos empleados en cada caso. Parámetros a tener en cuenta para la operación de los equipos.</p>	<p>Identificación y asociación de los parámetros de plegado y corte para la regulación de las variables de los equipos: espesores, distancias mínimas al borde, radio de curva, regulación de topes y anclajes, carga (impacto y progresiva), deformación máxima, juego o ajuste en matrices de corte o plegado que no superen 0,1 mm de precisión.</p> <p>Posicionamiento y fijación de los materiales que son sometidos a procesos de conformado en frío: fibra neutra, costura de los caños estructurales, entre otros.</p> <p>Aplicación de las técnicas para la operación de equipos de corte y plegado.</p> <p>Identificación y comparación de equipos convencionales para conformado en frío y equipos comandados por CNC.</p> <p>Aplicación de la programación específica de CNC y de software de simulación.</p> <p>Fabricación y posterior aplicación de matrices básicas para el plegado y corte de materiales. Integrar estos alcances con los de los bloques de Equipos de fabricación y Tecnología del Montaje</p> <p>Preparación y operación del equipo empleando criterios de selección de las variables operativas, tomando en cuenta las características de los materiales y piezas a conformar, según documentación técnica (croquis o plano), realizando el control dimensional adecuado.</p> <p>Identificación y control de los puntos clave referidos al mantenimiento de primer orden de los equipos.</p> <p>Verificación del estado operativo de las máquinas, en lo</p>

<p>Seguridad en la manipulación de gases a presión. Indumentaria necesaria para una segura operación de cada tipo de equipo. Métodos de soldadura para metales no ferrosos</p>	<p>referido a la seguridad eléctrica, mecánica e hidráulica. Pruebas de puesta en marcha. Interpretación y aplicación de las normas de prevención de riesgos del proceso de trabajo y protección ambiental. Identificación de los equipos de soldadura, sus partes y los componentes. Identificación de las funciones y características. Se pretende que puedan identificar estructuralmente las partes de equipos. Para cada una de las partes identificar los alcances funcionales. Identificación y comparación de equipos para soldadura eléctrica por arco con atmósfera controlada, en relación con sus usos y aplicaciones en los procesos productivos. Verificación del estado operativo de los equipos de soldadura, en lo referido a la seguridad eléctrica y al estado de mangueras. Pruebas de puesta en marcha. Identificación y control de los puntos clave referidos al mantenimiento de primer orden para los equipos. Interpretación y aplicación de la documentación técnica de los equipos de soldadura. Aplicación de los métodos de trabajo correspondientes en la ejecución de puntos y cordones de soldadura. Preparación y operación del equipo empleando criterios de selección de las variables operativas (intensidad de corriente, diámetro del electrodo o del alambre, velocidad de alimentación, caudal, presión del gas activo o inerte, entre otras), en función de las características de los materiales y piezas a unir según documentación técnica, realizando el control dimensional. Aplicación de los métodos de trabajo al soldar metales no ferrosos. Interpretación y aplicación de las normas de prevención de riesgos del proceso de trabajo y protección ambiental. Utilización de elementos de protección personal de uso obligatorio en el espacio de taller escolar. Identificación y comparación de equipos para oxicorte y corte por plasma, en relación con sus usos y aplicaciones en los procesos productivos. Identificación de los equipos, sus partes y los componentes. Identificación de las funciones y características. Se pretende que puedan identificar estructuralmente las partes de equipos. Para cada una de las partes identificar los alcances funcionales. Preparación y operación del equipo empleando criterios de selección de las variables operativas (gases, presiones, intensidad de corriente, entre otras). Verificación del estado operativo de estos equipos de de corte, en lo referido al estado de mangueras, tubos y picos. Pruebas de puesta en marcha. Interpretación y aplicación de la documentación técnica de los equipos de corte. Aplicación de los métodos de trabajo correspondientes al corte de material por medio de equipos de oxicorte y corte por plasma. Interpretación y aplicación de las normas de prevención de riesgos del proceso de trabajo y protección ambiental.</p>
--	--

Sección de Dimensionamiento de los Componentes de los Sistemas de Transmisión de Movimiento

La Sección Dimensionamiento de los Componentes de los Sistemas de Transmisión de Movimientos desarrolla los contenidos para determinar los materiales, formas y dimensiones que deben adquirir los componentes que constituyen los conjuntos mecánicos de transmisión de movimientos para soportar las sollicitaciones respetando las

relaciones entre los parámetros involucrados. Además el dimensionamiento de los Elementos de Unión desarrolla los contenidos para determinar las dimensiones y posicionamiento que deben adquirir los elementos de unión para soportar las respectivas solicitaciones

Bloque: Dimensionamiento de elementos mecánicos de transmisión y unión	
Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Ejes, árboles, engranajes, chavetas, resortes, rodamientos, cojinetes.</p> <p>Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales).</p> <p>Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles.</p> <p>Cálculo y dimensionamiento resistivo.</p> <p>Componentes mecánicos estándar; su selección de acuerdo a las solicitaciones de trabajo</p> <p>Uniones atornilladas y remachadas. Remaches, espárragos, tornillos, soldaduras.</p> <p>Determinación de los esfuerzos actuantes y sus correspondientes solicitaciones (normales, axiales, oblicuas y/o tangenciales).</p> <p>Determinación de los estados tensionales. Tensiones admisibles. Cálculo y dimensionamiento resistivo.</p>	<p>Análisis del comportamiento de los distintos componentes mecánicos de los sistemas de transmisión de movimientos.</p> <p>Análisis de las solicitaciones actuantes en los distintos componentes mecánicos de los sistemas de transmisión de movimientos.</p> <p>Cálculo para la determinación de los esfuerzos y solicitaciones a las que están sometidos los distintos componentes mecánicos que constituyen los sistemas de transmisión de movimientos.</p> <p>Cálculo para la determinación del material, geometría y dimensiones que debe adquirir cada componente mecánico de los sistemas de transmisión de movimientos, considerando los esfuerzos a que son sometidos y a las prestaciones que realizan.</p> <p>Análisis de las solicitaciones actuantes en los distintos elementos de unión.</p> <p>Análisis y cálculo para la determinación de los esfuerzos a las que están sometidas los distintos elementos de unión.</p> <p>Análisis y cálculos para la determinación de material, geometría y dimensiones que deben adquirir los distintos elementos de unión de acuerdo a los esfuerzos a que son sometidas.</p>
Bloque: Resistencia en las Transmisiones	
Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Rozamiento. Naturaleza de los rozamientos. Leyes del rozamiento de primera especie. Ángulo límite. Comportamiento en los movimientos de ascenso y descenso. Cálculo y determinación de los rozamientos. Rozamiento de segunda especie, leyes, condición de rodadura, casos de rodadura. Transporte sobre rodillos. Apoyos de árboles y ejes: gorriones y pivotes, cálculo del consumo de potencia por rozamiento.</p> <p>Lubricantes: Clasificación y características. Aplicaciones y usos.</p> <p>Rigidez de órganos flexibles: Naturaleza de la rigidez, coeficiente de rigidez. Cálculos. Resistencias pasivas en máquinas simples: naturaleza y cálculos.</p>	<p>Identificación y cálculo del rozamiento de primera y segunda especie.</p> <p>Aplicación de las leyes de rozamiento en los distintos mecanismos móviles.</p> <p>Reconocimiento y determinación de los esfuerzos axiales y radiales aplicados los mecanismos.</p> <p>Cálculos de rendimiento mecánico.</p> <p>Selección de los lubricantes para optimizar el rendimiento desde el punto de vista mecánico.</p>
Bloque: Cálculo y Dimensionamiento de Equipos Mecánicos	

Contenidos	Alcances y comentarios
Equipos transmisores de potencia mecánica: Cajas de velocidades. Reductores de velocidad, embragues: Conformación, cálculo y dimensionamiento de las estructuras de estos equipos. Componentes de transmisión y soporte: conformación, cálculo y dimensionamiento. Aplicación de software y simuladores específicos. Verificación estructural y resistiva de los elementos calculados y dimensionados. Equipos mecánicos de transporte: Transportadores de tornillo, a rodillo, elevadores y puentes grúa. Conformación, cálculo y dimensionamiento de sus estructuras y componentes. Aplicación de software y simuladores específicos. Verificación estructural y resistiva de los elementos calculados y dimensionados.	Identificación, cálculo y representación gráfica de los sistemas de transmisión más difundidos en el campo industrial. Selección del modelo en función de sus componentes y parámetros característicos. Identificación, cálculo y representación gráfica de los sistemas de transporte. Verificación del comportamiento estructural de cada sistema.

Sección Máquinas eléctricas

La presente sección propone el abordaje de los conocimientos y prácticas asociados a las máquinas eléctricas a partir de un estudio detallado de sus principios de funcionamiento, sus características constructivas y de su modelaje circuital

Bloque: Reactor y Transformador	
Contenidos	Alcances y comentarios
Reactor ideal y real. Circuito equivalente. Flujo de dispersión. Diagrama fasorial. Transformador monofásico. Transformador ideal. Relación de transformación. Reducción de magnitudes. Circuito equivalente. Diagramas fasoriales en vacío y con carga. Pérdidas. Rendimiento. Regulación. Conexionado. Autotransformador. Transformador Trifásico. Tipos y aplicaciones. Conexionado. Grupos de conexión.	Interpretación del funcionamiento del transformador en sus distintos estados de carga, observando sus diagramas fasoriales: Interpretación de circuitos eléctricos acoplados magnéticamente aplicados al funcionamiento de un transformador. Identificación del principio de funcionamiento de un transformador monofásico ideal y real. Reconocimiento del circuito equivalente y de la interpretación de sus parámetros y la referencia de magnitudes hacia algunos de los lados del transformador. Conocimiento de los diagramas fasoriales de un transformador en vacío y con diferentes tipos de carga. Determinación de las pérdidas, rendimiento y regulación de tensión para diferentes cargas. Definición de autotransformador, reconocimiento de un transformador trifásico y de los diferentes tipos de conexionados.
Bloque: Motores Asíncronos Monofásicos y Trifásicos	
Contenidos	Alcances y comentarios
Motor asíncrono trifásico: Características constructivas del estator y del rotor bobinado y tipo jaula de ardilla. Principio de funcionamiento. Análisis gráfico y analítico del campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator. Análisis de la máquina asíncrona como transformador. Concepto de deslizamiento. Circuito equivalente	Conocimiento acerca de la constitución del motor asíncrono trifásico y monofásico, principio de funcionamiento y principales aplicaciones: Análisis e interpretación del principio de funcionamiento de un MAT y de sus características constructivas ya sea a rotor bobinado o como en jaula de ardilla. Noción de sentido de giro de un campo giratorio. Interpretación del concepto de resbalamiento y de sus valores característicos. Reconocimiento del circuito equivalente de un motor asíncrono y el de sus parámetros como así también de las

del motor asíncrono trifásico. Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica. Rendimiento. Curvas características (par-deslizamiento, velocidad-potencia, corriente de entrada-potencia). Motor asincrónico monofásico: disposición constructiva y principio de funcionamiento. Principales aplicaciones de motores asincrónicos trifásicos y monofásicos	pérdidas y el rendimiento. Determinación de las curvas características de un MAT relaciones eléctricas, electromecánicas y mecánicas (diagrama de Heyland / circular). Conocimiento del funcionamiento y de los distintos tipos de motores monofásicos y sus aplicaciones.
Bloque: Máquina Síncronica	
Contenidos	Alcances y comentarios
Máquina Síncronica: Principio de funcionamiento. Características constructivas del estator y del rotor según su utilización. Circuito equivalente Potier. Función como generador independiente de la red: vacío y en carga (R, L y C), reacción de armadura. Pérdidas, Rendimiento. Curvas características. Funcionamiento como motor: puesta en marcha y curva característica.	Reconocimiento de la máquina síncronica bajo funcionamiento generador o motor, conexionado y comportamiento en vacío y carga. Identificación de curvas características y análisis de pérdidas y rendimiento.
Bloque: Máquinas de Corriente Continua	
Contenidos	Alcances y comentarios
Principio de funcionamiento y características constructivas generales de las máquinas de corriente continua reales: campo, armadura, colector, escobillas y porta escobillas. Generadores de corriente continua: Excitaciones independiente, paralelo y compuesta. Condiciones de autoexcitación. Comparación entre los distintos tipos de generadores, ventajas y desventajas. Motores de corriente continua de: Excitación independiente, excitación paralelo, excitación serie y excitación compuesta. Circuitos, identificación de bornes e inversión de giro, embalamiento. Corriente de arranque. Ecuaciones de velocidad, corriente y cupla. Curvas características de velocidad, corriente y cupla mecánica. Aplicaciones de la máquina de corriente continua como generador y como motor.	Reconocimiento de características y funciones de los diferentes componentes de una máquina de Corriente continua, trabajando como generador o como motor. Identificación de los diferentes conexionados de excitación y de las características principales de su funcionamiento como generador y como motor para los diferentes tipos de excitación (independiente, paralelo, serie y compuesta). Reconocimiento de ecuaciones características. Noción general del funcionamiento de una máquina de corriente continua y de sus aplicaciones.
Bloque: Aerogeneradores	
Contenidos	Alcances y comentarios
Aerogeneradores. Tipos . Respuestas a la necesidad energética. Aplicaciones. Mantenimiento. Seguridad e Higiene	Reconocimiento de características y funciones de los diferentes aerogeneradores en relación a aplicación y potencia. Autoabastecimiento energético. Suministro a la red de eléctrica. Generación de energía distribuida. Aplicaciones : repetidores de telecomunicaciones, alumbrado, balizas de señalización, bombeo de agua, electrificación de viviendas aisladas, instalaciones agropecuarias, así como la conexión con la red eléctrica

Sección Prototipado: impresión en 3D – Sistemas de simulación

La presente sección propone el transitar el proceso de prototipado y transformación de un diseño en un objeto real.

Bloque: Proceso de Prototipado y Transformación	
Contenidos	Alcances y comentarios
<p>Conceptos generales de la impresión 3D. Definiciones. Contexto histórico. Ventajas y desventajas. Funcionamiento de una impresora 3D: estructura y mecánica. Materiales. Modelado en 3D. Principales termoplásticos y composites experimentales. Propiedades, temperaturas y consejos de impresión. Posibilidades y limitaciones de la impresión de objetos 3D. Mediciones físicas y transporte a las herramientas de diseño. Herramientas de diseño y digitalización de piezas.</p> <p>Paso a paso. Modelado en 3D. Software. Galería de modelos 3D en la Web. Proceso de impresión Preparativos para la impresión. Impresión en acción. Problemáticas habituales</p>	<p>Aspectos fundamentales de la impresión 3D, sus posibles usos y aplicaciones. Configurar las impresoras y los programas necesarios para utilizarlas. Seteo y ejecución Experimentar el proceso realización de un objeto real a través de una impresora 3D. Errores en los archivos como en la preparación de las piezas a imprimir. Distintas configuraciones dependiendo de los materiales a usar, funcionalidad de la pieza a imprimir, porcentajes de relleno, temperaturas de impresión, velocidades de impresión; así como posición de las piezas y colocación de soportes. Calibración de las impresoras. calibración manual hasta la semi-manual, para comprobar las ventajas y desventajas de cada una de ellas Cargas de filamentos, preparación de la impresora y las distintas acciones a acometer ante los habituales fallos (taponamiento de filamentos, obturación en el nozzle, etc). Fijación en la bandeja de impresión Mantenimiento de la impresora. Se explicarán las distintas acciones a cometer de engranaje y limpieza de las diversas partes de la impresora. Cambios en los componentes del extrusor y otras acciones habituales de mantenimiento. Postimpresión. Realización de acabados con distintos materiales así como las distintas formas de realizar los ensamblajes</p>