



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Principios de Electromecánica
Clave de la asignatura:	ASF-1018
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carrera:	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable, la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los procesos de producción agrícola y sensibilizar al estudiante, para hacer uso eficiente de la tecnología al utilizar dispositivos electromecánicos adecuados para mejorar su entorno y cuidar el medio ambiente.

Es importante porque dota al estudiante de competencias específicas y genéricas que contribuyen a su formación profesional, al identificar temas de electrodinámica que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del Ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable.

Esta materia dará soporte a otras, como lo son: Hidráulica, Sistemas de Riego Presurizado y Fertirrigación; razón por la cual se ubica en los primeros semestres de la carrera.

Se organiza en cuatro temas: Conceptos básicos de Dinámica, Conceptos básicos de Fluidos, Conceptos básicos de electricidad y Corriente alterna e introducción a las maquinas eléctricas.

Los tres primeros temas se estudian de manera conceptual al relacionar los conceptos con su entorno diario y profesional, con el objetivo de tener la teoría necesaria para el tema cuatro, que trata sobre la corriente alterna e introducción a las maquinas eléctricas.

En el primer tema se estudian los temas de la cinemática: como son posición, velocidad, aceleración, movimiento uniforme, movimiento uniformemente acelerado; Cinética: Leyes de Newton, Principio del impulso y Cantidad de Movimiento, Trabajo y otras manifestaciones de Energía y Potencia.

En el segundo tema se abordan los conceptos de Fluido, Densidad y gravedad específica, Presión en los fluidos, Presión atmosférica y Presión manométrica, Principio de Pascal, Principio de Arquímedes y Fluidos en movimiento y Principio de Bernoulli.

En el tercer tema se estudian los conceptos básicos de electricidad como son: carga eléctrica y fuerza electrostática, concepto de voltaje y su generación, concepto de corriente, resistencia y conductividad, ley de Ohm, circuitos resitivos y potencia eléctrica.

El cuarto tema es una integración de los conceptos manejados en los tres primeros y se abordan corriente alterna e introducción a las máquinas, magnetismo, flujo magnético, las leyes correspondientes, la generación de voltaje, transformador y principios de operación de motor y se concluye con un proyecto que planifica, diseña y elabora el estudiante.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Intención didáctica

Durante la asignatura se llevarán a cabo diferentes actividades para desarrollar las competencias genéricas pertinentes. Para los primeros tres temas las actividades que se llevan a cabo son: la investigación de conceptos de los diferentes temas tratados, elaboración de mapas mentales y conceptuales, resumen, ensayos, de los temas investigados. Enseguida relaciona los temas investigados con los fenómenos físicos cotidianos, investiga y realiza experimentos sencillos que expliquen los principios de la física que se estudien durante la asignatura; todas estas actividades desarrollan sus capacidades cognitivas como la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos. El docente conducirá toda la teoría adquirida hacia el planteamiento y solución de ejercicios de los temas vistos.

Las actividades que se realizan para el tema de corriente alterna e introducción a las máquinas eléctricas son: trabajar para elaborar una presentación en medio electrónico en un proyecto de investigación donde evidencie varios experimentos realizados en equipo, experimentos como electrizar objetos utilizando distintos materiales, generar voltaje construyendo celdas voltaicas, observar el efecto de aplicar un voltaje a un foco, al cerrar el circuito a través de soluciones con distinta conductividad, armar circuitos con dos o más resistores en serie y en paralelo.

Observar el patrón de limaduras de hierro alrededor de un imán, identificar materiales que bloquean y materiales que permiten el efecto de un imán sobre el hierro, identificar los polos de un imán con ayuda de una brújula, observar el patrón de flujo magnético producido en una bobina, inducir voltaje en una bobina mediante el movimiento de un imán en su vecindad, construir un transformador y observar cómo se comporta al ser alimentado tanto con voltaje directo como con voltaje alterno, actuando como reductor y como elevador, colocar en presencia de un campo magnético un alambre por el que se haga pasar una corriente para producirle una tendencia al giro, observar en un circuito RL la variación en la luminosidad de un foco al variar la reactancia inductiva del circuito.

Se presentaran físicamente los experimentos que más impactaron a los estudiantes y se darán conclusiones del proyecto en general, todas esta actividades desarrollan destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, computación; así como, de búsqueda y manejo de información.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cocula, El Llano Aguascalientes, Irapuato, Los Mochis, Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle de Morelia.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.



Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cocula, El Llano Aguascalientes, Irapuato, Los Mochis, Los Reyes, Roque, Tlajomulco, Torreón y Valle De Morelia.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Serdán, El Llano de Aguascalientes, Huichapan, Irapuato, Purhepecha, Río Verde, Roque, Salvatierra, Tamazula de Gordiano, Valle de Morelia, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui, Zapotlanejo y Zongólica.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Utiliza los dispositivos electromecánicos adecuados y vincula los principios de la dinámica, fluidos y electricidad con los fenómenos físicos observados para mejorar su entorno y el cuidado del medio ambiente aplicando a los procesos involucrados en los sistemas de producción sustentable.

5. Competencias previas

Utiliza el conocimiento de conceptos fundamentales de física, cantidades vectoriales, escalares y sistemas de unidades, para resolver de manera adecuada conversiones de unidades y sistemas de ecuaciones.



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos Básicos de Dinámica	1.1 Posición, velocidad y aceleración 1.2 Movimiento uniforme 1.3 Movimiento uniformemente acelerado 1.4 Segunda Ley de Newton 1.5 Principio del impulso y cantidad de Movimiento 1.6 Trabajo y otras manifestaciones de energía 1.7 Potencia
2	Conceptos Básicos de Fluidos	2.1 Fluidos 2.2 Densidad y gravedad específica 2.3 Presión en los fluidos 2.4 Presión atmosférica 2.5 Presión manométrica 2.6 Principio de Pascal 2.7 Principio de Arquímedes 2.8 Fluidos en movimiento 2.9 Principio de Bernoulli.
3	Conceptos básicos de electricidad	3.1 Carga eléctrica y fuerza electrostática 3.2 Concepto de voltaje y su generación 3.3 Concepto de corriente 3.4 Resistencia y conductividad eléctricas 3.5 Ley de Ohm 3.6 Circuitos resistivos 3.7 Potencia eléctrica
4	Corriente alterna e introducción a las maquinas eléctricas	4.1 Magnetismo. Flujo magnético 4.2 Densidad de flujo, Ley de Lenz 4.3 Ley de Faraday. Ley de Ampere 4.4 Generación de voltaje por Inducción electromagnética 4.5 Transformador <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Principio de operación 4.5.2 Capacidad y aplicaciones 4.6 Principio de operación del motor 4.7 Reactancia inductiva 4.8 Factor de potencia y su corrección



7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Conceptos Básicos de Dinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utiliza la terminología de la física y equipo electromecánico que se emplea en los procesos de medición para seleccionar y usar materiales e instrumentos para medir variables de mecánica y electricidad.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> -Investigación de conceptos de los diferentes temas incluidos -Elaboración de mapas mentales y conceptuales, resumen, y/ ensayos de los temas investigados - Relaciona los temas investigados con los fenómenos físicos cotidianos - Investiga y realiza experimentos sencillos que expliquen los principios de la física que se estudien durante la asignatura -Planteamiento y solución de ejercicios
Tema 2. Conceptos Básicos de Fluidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Define las propiedades físicas de fluidos y tipos de energía en hidrostática e hidrodinámica y su utilidad en el ámbito agropecuario para utilizarlos en un sistema de producción.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	<ul style="list-style-type: none"> -Investigación de conceptos de propiedades de los fluidos: densidad, gravedad específica, presión, viscosidad, temperatura, entre otros. -Elaboración de mapas mentales y conceptuales, resumen,y/o ensayos de los temas investigados - Relaciona los temas investigados con los fenómenos físicos cotidianos. -Investiga y observa fluidos en depósitos de agua y el movimiento de los mismos y calcula los tipos de energía empleados. -Calcula rendimiento de los equipos empleados para movimiento de fluidos -Planteamiento y solución de ejercicios



Tema 3. Conceptos Básicos de Electricidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Define las propiedades de la electricidad y aplica los diferentes tipos de circuitos y componentes empleados en los equipos para su uso en un sistema de producción.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de comunicación oral y escrita • Compromiso con la preservación del medio ambiente • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 	<p>-Investigar conceptos de propiedades de la electricidad: Unidades empleadas, intensidad, voltaje, resistencia eléctrica y tipos de equipo empleado.</p> <p>Elaborar de mapas mentales y conceptuales, resumen o ensayos, de los temas investigados</p> <p>Relacionar los temas investigados con los fenómenos físicos cotidianos.</p> <p>Investigar y observar circuitos en serie, paralelo y mixtos, interpreta la ley de Ohm, calcular la potencia de diferentes equipos.</p> <p>Manejar multímetro digital y analógico, y aprender sobre uso de capacitores en equipo del área agronómica y pecuaria.</p> <p>Plantear y solucionar ejercicios</p>
Tema 4. Corriente alterna e introducción a las maquinas eléctricas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Especificas Aplica los conocimientos adquiridos de corriente alterna y máquinas eléctricas para tecnologías relacionadas con el uso de maquinarias.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis 	<p>Trabajar en equipos para elaborar una presentación en medios electrónicos de los diferentes proyectos de aplicación.</p> <p>Elaborar documento del proyecto.</p>



8. Práctica(s)

- Observación y registro de la variación del nivel de un tanque con sección transversal constante mientras es llenado con un flujo constante.
- Electrizar objetos utilizando distintos materiales y observar el comportamiento de dichos objetos al interactuar entre sí y con un electroscopio.
- Generar voltaje construir celdas voltaicas (con materiales disponibles) para observar el efecto de los materiales elegidos en el voltaje generado en cada celda.
- Medir el efecto de aplicar un voltaje a un foco, al cerrar el circuito a través de soluciones con distinta conductividad.
- Diseñar y realizar un experimento que conduzca a la obtención de la ley de Ohm.
- Armar circuitos con dos o más resistores (podrían usarse focos incandescentes) en serie y en paralelo para observar, en cada forma de conexión, la relación entre los parámetros presentes.
- Observar el patrón de limaduras de hierro alrededor de un imán. Identificar materiales que bloquean y materiales que permiten el efecto de un imán sobre el hierro. Identificar los polos de un imán con ayuda de una brújula.
- Observar el patrón de flujo magnético producido en una bobina.
- Inducir voltaje en una bobina mediante el movimiento de un imán en su vecindad.
- Observar, mediante un osciloscopio, la onda de voltaje de línea comercial.
- Construir un transformador y observar cómo se comporta al ser alimentado tanto con voltaje directo como con voltaje alterno, actuando como reductor y como elevador.
- Colocar, en presencia de un campo magnético, un alambre y pasar una corriente, para producirle una tendencia al giro.
- Observar, en un circuito RL, la variación en la luminosidad de un foco al variar la reactancia inductiva del circuito.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparte esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.



10. Evaluación por competencias

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, diseño de programas y algoritmos, exposiciones en clase, problemarios, portafolio de evidencias, proyecto de asignatura o integrador y cuestionarios.

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos permitan constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Serway, R.. (2013). *Fundamentos de Física para ciencias e ingeniería*: Tomos I y II. (6^a Edición). México: Editorial Cengage Learning.
2. Lea Susan y Burke John. (2000). *Física la naturaleza de las cosas*. Volúmenes I y II, Ed. International Thomson Editores, México. ISBN 968-7529-38-5.
3. Hewitt Paul. (2010). *Física Conceptual*. México: Trillas. ISBN: 9789682452987
4. http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/CONA_416_factor_de_potencia
5. http://www.cfe.gob.mx/es/InformacionAlCliente/conocetutarifa/disposiciones_complementarias/2005/