**1. Datos Generales de la asignatura**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura:**  **Clave de la asignatura:**  **SATCA[[1]](#footnote-1):**  **Carrera:** | Control de Motores Industriales  AAD-2104  2-3-5  Ingeniería Electrónica |

**2. Presentación**

|  |
| --- |
| **Caracterización de la asignatura** |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electrónico los temas más utilizados para el diagnóstico, corrección y diseño de maquinaria industrial, lo que te permitirá realizar arreglos de control para el manejo de control de Motores, arrancadores, variadores de velocidad y métodos tradicionales. Estos parámetros de diseño y control se pueden capturar, a través de sensores, y llevarse a una red inteligente para su análisis y mejorar el mantenimiento preventivo como se hace en la industria 4.0. |
| **Intención didáctica** |
| El temario está organizado en cuatro unidades las cuales cubren los tópicos que verás durante tu formación son: la introducción a la electricidad, las prácticas con circuitos de CD y CA, las conexiones, el uso de controles, arrancadores y Variadores de motores en un circuito, necesarios para conocer en forma más especializada sobre las distintas áreas la automatización incide.  En la primera unidad se estudia los conceptos básicos de Motores,  En la segunda Unidad Circuitos de Controles y Arrancadores  En la tercera unidad Variadores  En la cuarta unidad consta de un proyecto en el que aplicará los conocimientos adquiridos en un proceso real |

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lugar y fecha de elaboración o revisión** | **Participantes** | **Observaciones** |
| Instituto Tecnológico Superior de Monclova Ejercito Mexicano; Monclova Coahuila, Marzo del 2016. | Academia de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Monclova Ejercito Mexicano. | Diseño de la especialidad del programa de Ingeniería Electrónica |

**4. Competencia(s) a desarrollar**

|  |
| --- |
| **Competencia(s) específica(s) de la asignatura** |
| El estudiante será capaz de describir, analizar y comparar los componentes de la integración de un sistema para el control de motores, analizando los arreglos con su lógica de protección y accionamiento para motores, detección de diferentes tipos de circuitos, manejo de relevación, variadores de velocidad, dispositivos de control timer, eligiendo el más adecuado en función a su aplicación. También será capaz de implementar el sistema de industria 4.0 para mejorar el mantenimiento y servicio. |

**5. Competencias previas**

|  |
| --- |
| * Conocimiento de instalaciones eléctricas. |

**6. Temario**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Temas** | **Subtemas** |
| 1 | Introducción | * 1. Introducción   2. Leyes eléctricas básicas   3. Características técnicas de motores   4. Simbología estandarizada americana y europea   1.5 Formulas Técnicas  1.6 Tablas de Consulta |
| 2 | Circuitos de Controles y arrancadores | 2.1 Circuitos de Control de dos hilos  2.2 Circuitos de Control de tres hilos  2.3 Circuitos de Control en secuencia  2.4 Circuitos de control de frenado y motores eléctricos  2.5 Circuitos de Control y fuerza de arrancadores reversibles  2.6 Arrancadores a tensión reducida  2.7 Arrancadores electrónicos o de estado sólido  2.8 Arrancadores IEC Inteligente Telemecanique TeSys U  2.9Timers.  2.10 Relevadores de retardo de tiempo.  2.11 Análisis de armónicos en industria 4.0 |
| 3 | Variadores | 3.1 Variadores ajustables de frecuencia.  3.1.1Variadores de Velocidad de motores de corriente continua  3.1.2 Variadores de velocidad de motores de corriente alterna  3.2 Simulación de circuitos de Control de Motores y análisis de datos en la industria 4.0 |
| 4 | Proyecto Final | 4.1 Proyecto final enfocado en la transición y envió de datos mediante sensores para su análisis y optimizar el funcionamiento y mantenimiento preventivo. |

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

|  |  |
| --- | --- |
| Introducción | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s):   * Conocer y describir los conceptos de las leyes eléctricas básicas, características técnicas de los motores * Conocer e identificar la simbología europea y Americana, Tablas de consulta de Control de Motores   Genéricas:  Capacidad de análisis y síntesis de información  Trabajo en equipo  Habilidad en la investigación | * Investigar las leyes eléctricas básicas y Características técnicas de motores * Buscar y seleccionar la simbología Americana y Europea * Buscar y seleccionar las fórmulas Técnicas   Buscar y seleccionar las Tablas de Consulta |
| Circuitos de Controles y Arrancadores | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Diseñar, el arranque, control y protección de motores eléctricos de corriente alterna y directa de circuitos de motores  Genéricas:  Capacidad de análisis y síntesis de información  Trabajo en equipo  Habilidad en la investigación  Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura. | * Investigar circuitos de control, las protecciones de motores eléctricos de corriente eléctrica y corriente directa * Investigar Arrancador. * Realizar prácticas de Circuitos de Control de dos hilos * Realizar prácticas de Circuitos de Control de tres hilos * Realizar prácticas de Circuitos de Control en secuencia * Realizar prácticas de Circuitos de control de frenado y motores eléctricos * Realizar prácticas de Circuitos de Control y fuerza de arrancadores reversibles * Realizar prácticas de Arrancadores a tensión reducida * Realizar prácticas de Arrancadores electrónicos o de estado sólido * Realizar prácticas de Arrancadores IEC Inteligente Telemecanique TeSys U * Realizar prácticas de Temporizadores. * Realizar prácticas de Relevadores de retardo de tiempo. * Realizar prácticas con sistema de envío de datos. |
| Variadores | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Describir, identificar y analizar los Variadores de velocidad para el diseño de aplicaciones prácticas  Genéricas:  Capacidad de análisis y síntesis de información  Trabajo en equipo  Habilidad en la investigación | * Investigar Variadores de velocidad * Investigar los Tipos de Aplicaciones de Variadores * Realizar prácticas de Variadores de Velocidad de motores de corriente continua y corriente alterna. * Elaborar prácticas en el software de entrenamiento * Simulación con motores en la industria 4.0 |
| Proyecto Final | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Diseño de proyecto  Genéricas:  Capacidad de análisis y síntesis de información  Trabajo en equipo  Habilidad en la investigación  Aplicar adecuadamente los conocimientos adquiridos en cada una de las prácticas | * El estudiante desarrollará un proyecto con los temas adquiridos de las Unidades anteriores haciendo énfasis en la utilización de los sistemas de adquisición y transmisión de datos enfocado en la industria 4.0 |

**8. Práctica(s)**

|  |
| --- |
| 1. Circuitos de Control de dos hilos 2. Circuitos de Control de tres hilos 3. Circuitos de Control en secuencia 4. Circuitos de control de frenado y motores eléctricos 5. Circuitos de Control y fuerza de arrancadores reversibles 6. Arrancadores a tensión reducida 7. Arrancadores electrónicos o de estado sólido 8. Arrancadores IEC Inteligente Telemecanique TeSys U 9. Temporizadores. 10. Variadores de Velocidad de motores de corriente continúa 11. variadores de velocidad de motores de corriente alterna |

**9. Proyecto de asignatura**

|  |
| --- |
| El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta 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 especificas 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**

|  |
| --- |
| * Elaborar proyectos que relacionen los temas en clase con asignaturas del programa * Resolver problemas de identificación fallas en equipo de laboratorio * Desarrollar propuestas de automatización con la más alta tecnología |

**11. Fuentes de información**

|  |
| --- |
| 1. “BIBLIOTECA PRACTICA DE MOTORES ELÉCTRICOS”, Tomo 1 y Tomo 2 Autor. R. J. Lawrie, Editorial Oceano/Centrum.  2. “MOTORES ELECTRICOS, SELECCIÓN, APLICACIÓN Y MANTENIMIENTO”. Catalogo Técnico Industrial IEM.  3. CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS. Autor: Walter N. Alerich, Editorial Diana  4. “CONTROL DE MOTORES ELECTRICOS”. Autor: Dr. M.C. e Ing. Gilberto Enríquez Harper, Editorial Limusa –Noriega Editores.  5. “FUNDAMENTOS DE CONTROL DE MOTORES”. Edición de SquareD  6. “DIAGRAMAS DE CIRCUITOS DE CONTROL Y DE ALAMBRADO”. Edición de SquareD  7. “CATALOGO DE MOTORES ELECTRICOS, TIPO ROTOR JAULA DE ARDILLA Y TIPO ROTOR DEVANADO”. Industrias IEM  8. “MOTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN”. Catálogo general SIEMENS SD03 2003/2004.  9. SquareD Fundamentos de Control de motores eléctricos. Tabla de capacidades eléctricas de arrancadores. Página 17  10.N.E.C. National Electrical Code 1993, Articulo: 430-32 (a)(1), Pagina 70-400  11. NOM-001-SEDE-2005, Norma oficial Mexicana de Instalaciones Eléctricas, Diario Oficial de Federación. Lunes 27 de Septiembre de 1999  12. Protección de Motores Eléctricos por medio de relevadores térmicos de sobrecarga, Paul T. Anderson, P.E., Development Engineer, Control Products Division, Westinghouse Electric Corp. Beaver Pa. Traducción y adaptación: Industrial IEM, S.A. de C.V.  13. SIEMENS, Catalogo general de Motores Eléctricos 1993  14. SIEMENS, Catalogo general de Motores Eléctricos 2001  15.Coordinated Motor Circuit protection.  A Guide Understanding: Short – Circuit Protection Devices, Overload Protection Devices, and Coordinated Protection. Edición de Rockwell Automation, Allen – Bradley.  16. CUTLER- HAMMER, Contactores y Arrancadores LineaF, NEMA.  17. “CONTROLES INDUSTRIALES”. Catálogo de ALLEN- BRADLEY.  18. “MANUAL DE ELECTRISISTA”. Edición de CONDUMEX  19. “PRODUCTOS DE DISTRIBUSION Y CONTROL”  Catalogo compendiado No. 30, Square D, una marca de Schneider Electric.  20. “AUTOMATIZACION Y CONTROL TELEMECANIQUE, GUIA ESCENCIAL Simply Smart Automation” Telemencanique, una marca de Schneider Electric  21.” NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ARRANQUE Y VARIACIÓN DE VELOCIDAD A MOTORES ELÉCTRICOS DE INDUCCIÓN DE C.A”. Edición de Telemecanique de SquareD, marcas de Schneider Electric  22. “SCHNEIDER EN LÍNEA”, Revistas Técnicas  Número 14, Abril 2004,  Número 18, Abril de 2005  Número 20, Octubre 2005  23. ALTIVAR 32. Guía simplificada, publicación técnica de Telemecanique.  24. ARRANCADORES SUAVES SSW 06 SOFT – STATER. Catalogo WEG  25. MANUAL DE ELECTRISISTA. CONTROL DE MOTORES DE C.A.,  Diagramas y datos técnicos. Autor: Profesor Rodolfo Guadalajara R. Editorial Mc Graw Hill  26. “ELECTROTECNICA. EQUIPO MODULAR PARA ACONDICIONAMIENTOS ELECTRICOS. Prácticas de electricidad y de control de motores eléctricos”. Autor: Autor: Profesor Rodolfo Guadalajara R. Editorial Mc Graw Hill  27. “ALLEN – BRADLEY POWER FLEX 4 ADJUSTABLE FRECUENCY A.C. DRIVE. USER MANUAL ROCKWELL AUTOMATION”.  28. NEMA (National Electrical Manufacturers Association)  29**.** NORMAS ANSI Y DIN  30. www.cfe.com.mx |

1. Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos [↑](#footnote-ref-1)