

Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Mayo 20, 2022				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	CAE		
Academia:	Mecánica / Industrial	Clave:	19SINSM03		
Módulo formativo:	Área especializante	Seriación:	19SINSM07 - Diseño y modelado de máquinas		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SINSM02 - Automatización de mecanismos		
Semestre:	Séptimo	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	5 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Propondrá soluciones a problemáticas existentes con una metodología sistémica y de sustentabilidad para elevar los niveles de efectividad de las empresas públicas y privadas.	Los egresados validarán sistemas de mejora mediante la aplicación de una metodología previamente trazada o establecida.	50 % de egresados aplicarán metodologías para la solución de problemas.
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
OE4	Diseñará procesos para la optimización de los recursos utilizando herramientas metodológicas actualizadas para una adecuada toma de decisiones.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos del análisis de los procesos para una toma de decisiones asertiva.	50 % de egresados gestionarán la eficiencia de los recursos en la organización.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias económico administrativas para eficientar los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocerá los principales softwares de aplicación en la industria para identificar sus beneficios y ventajas al utilizarlos en el diseño de ingeniería. - Fundamentará las especificaciones que debe cumplir un software para aplicarlo a un determinado proyecto de diseño en ingeniería explicando las características del software y su relación con los componentes del conjunto o ensamble. 	Unidad 1. Introducción a la Ingeniería Asistida por Computadora. 1.1 Estado del Arte de la Ingeniería Asistida por Computadora CAE. 1.2 Clasificación de los softwares de acuerdo a sus aplicaciones. 1.3 Características de interconexión y trabajo colaborativo vía remota.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			1.4 Implementación de la Ingeniería Asistida por Computadora en la Industria 4.0. Unidad 2. Tipos de Softwares CAE. 2.1 Aplicaciones de Softwares CAE de acuerdo a su función y alcances. 2.1.1 - PLM - Product LifeCycle Management. 2.1.2 - QMS - Quality Management Software. 2.1.3 - MRP - Manufacturing Resource Planning. 2.1.4 CMMS - Computer Maintenance Management System. 2.1.5 CAD - Computer Aided Design. 2.1.6 CAM - Computer Aided Manufacturing. 2.1.7 MDS - Machine Design Software. 2.1.8 EDA - Electronic Design Automation. 2.1.9 ECAD - Computer Aided Engineering Software. 2. 1.10 FEA - Finite Element Analysis. 2.1.11 CFD - Computer Fluids Dynamics. 2.2 Casos de éxito y proyectos implementados destacados en el mundo.
AE2	Analizar y aplicar sistemas que conforman a una organización para su optimización e innovación teniendo en cuenta el impacto económico y social que provoca en el ámbito regional, nacional e internacional.	- Proyectará el diseño de un dispositivo o sistema para ejemplificar el uso de la Ingeniería Asistida por Computadora.	Unidad 3. Proyecto de Ingeniería Asistida por Computadora. 3.1 Especificaciones y condiciones del conjunto a diseñar. 3.2 Diseño preliminar. 3.3 Modelado y dibujo de las partes del conjunto. 3.4 Simulación de componentes. 3.5 Reporte final.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Para el diseño en ingeniería, la utilización de computadoras debe ofrecer opciones, no respuestas. Dependiendo de la tarea de diseño en ingeniería son los aspectos de soporte o apoyo que las computadoras deben proveer. Es importante que se elija la mejor alternativa de un paquete computacional de acuerdo a sus alcances y aplicaciones específicas.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Proyectar el diseño de un dispositivo o sistema utilizando Ingeniería Asistida por Computadora para verificar la validez del diseño, fundamentando las especificaciones que debe cumplir el diseño de ingeniería.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las aplicaciones de los softwares CAE para seleccionar el más adecuado, relacionándolo con la industria 4.0 e identificando su importancia. - Comprender las características que presentan los diferentes softwares para ejemplificar proyectos de diseño en ingeniería. - Interpretar las interrelaciones de los componentes del conjunto para verificar que cumplan con las especificaciones del diseño de ingeniería. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar los softwares CAE para identificar la aplicación más adecuada considerando las ventajas y desventajas de cada software. - Fundamentar las especificaciones que debe cumplir un software para aplicarlo a un determinado proyecto de diseño en ingeniería. - Demostrar la funcionalidad del diseño de ingeniería para validar su correcta aplicación y desarrollo, modelando el total de piezas del conjunto o ensamble y simulando su operación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Responsabilidad.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
<p>Unidad I, Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales.</p> <p>Unidad II, Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales.</p> <p>Unidad II, Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, proyecto ejecutivo del diseño de un dispositivo o sistema utilizando paquetes computacionales de ingeniería asistida por computadora, con marco teórico, planos y memoria de cálculo.</p>		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la Ingeniería Asistida por Computadora."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción a la Ingeniería Asistida por Computadora.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	18 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Identificar el tipo de software CAE para seleccionar la aplicación que satisfaga los requisitos del diseño de ingeniería en industria 4.0.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>1.1 Estado del Arte de la Ingeniería Asistida por Computadora CAE.</p> <p>1.2 Clasificación de los softwares de acuerdo a sus aplicaciones.</p> <p>1.3 Características de interconexión y trabajo colaborativo vía remota.</p> <p>1.4 Implementación de la Ingeniería Asistida por Computadora en la Industria 4.0.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las aplicaciones de los softwares CAE para seleccionar el más adecuado, relacionandolo con la industria 4.0 e identificando su importancia. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificar los softwares CAE para identificar la aplicación más adecuada considerando las ventajas y desventajas de cada software. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Responsabilidad. 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar conocimientos previos. -Búsqueda de información por el alumno en la WEB. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Exposición de docente con diapositivas, o en la plataforma institucional. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Actividades de aprendizaje. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reportes 	<p>Evaluación diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rescatar conocimientos previos. <p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos y/o actividades - Mapas mentales y/o conceptuales - Actividades de aprendizaje. -Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y/o práctico que incluye la 1a Unidad para el 1er parcial. - Portafolio de evidencias considerando 1a Unidad para el 1er parcial. 	<p>Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, la primera unidad.</p>			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la Ingeniería Asistida por Computadora."

Bibliografía

- Adeli, H.; Kumar, S. (2020). Distributed Computer-Aided Engineering. USA: CRC Press.
- Chang, K. (2016). e-Design: Computer-Aided Engineering Design. USA: Academic Press.
- Raphael, B.; Smith, I. F. C. (2013). Engineering Informatics: Fundamentals of Computer-Aided Engineering. USA: Editorial Wiley.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Tipos de Softwares CAE."

Número y nombre de la unidad: 2. Tipos de Softwares CAE.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	18 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Fundamentar las especificaciones que debe cumplir un software para aplicarlo a un determinado proyecto de diseño en ingeniería explicando las características del software y su relación con los componentes del conjunto o ensamble.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Aplicaciones de Softwares CAE de acuerdo a su función y alcances. 2.1.1 - PLM - Product LifeCycle Management. 2.1.2 - QMS - Quality Management Software. 2.1.3 - MRP - Manufacturing Resource Planning. 2.1.4 CMMS - Computer Maintenance Management System. 2.1.5 CAD - Computer Aided Design. 2.1.6 CAM - Computer Aided Manufacturing. 2.1.7 MDS - Machine Design Software. 2.1.8 EDA - Electronic Design Automation. 2.1.9 ECAD - Computer Aided Engineering Software. 2. 1.10 FEA - Finite Element Analysis. 2.1.11 CFD - Computer Fluids Dynamics.	Saber: - Comprender las características que presentan los diferentes softwares para ejemplificar proyectos de diseño en ingeniería. Saber hacer: - Fundamentar las especificaciones que debe cumplir un software para aplicarlo a un determinado proyecto de diseño en ingeniería. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Responsabilidad.	Estrategia Pre-instruccionales. -Exposición de docente con diapositivas, o en la plataforma institucional. -Búsqueda de información por el alumno en la WEB. Estrategia Co-instruccionales. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Actividades de aprendizaje. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades.	Evaluación formativa. - Tareas, trabajos y/o actividades - Mapas mentales y/o conceptuales - Actividades de aprendizaje. -Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora Evaluación sumativa. - Examen teórico y/o práctico que incluye la 2da Unidad para el 2do parcial. - Portafolio de evidencias considerando 2da Unidad para el 2do parcial.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, la segunda unidad.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Tipos de Softwares CAE."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.2 Casos de éxito y proyectos implementados destacados en el mundo.		Estrategia Post-instruccionales. -Reportes		
Bibliografía				
- Adeli, H.; Kumar, S. (2020). Distributed Computer-Aided Engineering. CRC Press. - Chang, K. (2016). e-Design: Computer-Aided Engineering Design. Academic Press. - Raphael, B.; Smith, I. F. C. (2013). Engineering Informatics: Fundamentals of Computer-Aided Engineering. Editorial Wiley.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Proyecto de Ingeniería Asistida por Computadora."

Número y nombre de la unidad: 3. Proyecto de Ingeniería Asistida por Computadora.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	18 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Proyectar el diseño de un dispositivo o sistema para ejemplificar el uso de la Ingeniería Asistida por Computadora.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Especificaciones y condiciones del conjunto a diseñar. 3.2 Diseño preliminar. 3.3 Modelado y dibujo de las partes del conjunto. 3.4 Simulación de componentes. 3.5 Reporte final.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar las interrelaciones de los componentes del conjunto para verificar que cumplan con las especificaciones del diseño de ingeniería. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar la funcionalidad del diseño de ingeniería para validar su correcta aplicación y desarrollo, modelando el total de piezas del conjunto o ensamble y simulando su operación. 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Exposición de docente con diapositivas, o en la plataforma institucional. -Búsqueda de información por el alumno en la WEB. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Actividades de aprendizaje. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reportes -Proyecto Final 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos y/o actividades - Mapas mentales y/o conceptuales - Actividades de aprendizaje. -Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora. <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y/o práctico que incluye la 3ra Unidad para el 3er parcial. - Portafolio de evidencias considerando 3ra Unidad para el 3er parcial. -Proyecto prototipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, la primera unidad. - Proyecto Ejecutivo del diseño de un dispositivo o sistema utilizando paquetes computacionales de ingeniería asistida por computadora, con marco teórico, planos y memoria de cálculo. 			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Proyecto de Ingeniería Asistida por Computadora."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Responsabilidad.			
Bibliografía				
- Adeli, H.; Kumar, S. (2020). Distributed Computer-Aided Engineering. CRC Press. - Chang, K. (2016). e-Design: Computer-Aided Engineering Design. Academic Press. - Raphael, B.; Smith, I. F. C. (2013). Engineering Informatics: Fundamentals of Computer-Aided Engineering. Editorial Wiley.				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería industrial, electromecánico o mecatrónico. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- - Docente o en el campo deseable. <p>- Manejo de TIC con habilidades pedagógicas y uso de metodologías alternativas de enseñanza.</p> <p>- Profesional relacionada con la materia.</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia mínima de dos años- Título de Licenciatura en ingeniería industrial, electromecánico o mecatrónico, deseable Maestría o Doctorado.