

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo Febrero-Julio 2023

Nombre de la Asignatura: Simulación de Sistemas Robóticos.
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la Asignatura: DMD-2204
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-3-5

1. Caracterización de la asignatura:

La asignatura Simulación de Sistemas Robóticos aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad para utilizar ambientes virtuales de simulación de robots industriales, así como de aplicar diversas herramientas de software relacionadas con el control y operación de robots fuera de línea.

El curso está diseñado para que el Ingeniero Mecatrónico adquiera los fundamentos básicos para efectuar programas que le permitan entender el fundamento de la Robótica en los procesos industriales, al mismo tiempo que aprenda las bases del manejo de las técnicas relacionadas con los distintos software empleados para la operación de los diferentes tipos de Robots que existen en la industria.

Por otro lado, se ha de adquirir una visión general de la aplicación de los modelos matemáticos a sistemas robóticos reales y estudiados mediante la simulación, para la toma de decisiones y la solución de problemas, mismos que estarán relacionados con las tendencias actuales que exigen realizar la simulación correspondiente en áreas como la ciencia y la industria.

La asignatura integra a las diversas ingenierías, pues requiere de ellas conocimientos de los diversos subsistemas que contiene un robot, así como sus características fundamentales de funcionamiento. Temas como la cinemática, dinámica, control y otros más son considerados con gran atención contemplando los enfoques teóricos y prácticos en el tratamiento de los conceptos de la robótica. La asignatura soporta a otras directamente vinculadas con desempeños profesionales, en las cuales se desarrollan aplicaciones de la ingeniería para la solución de problemas en la industria, que requieren el diseño y construcción de sistemas de instrumentación y automatización..

2. Intención didáctica:

La asignatura está integrada por cuatro temas dentro de los cuales el estudiante ha de realizar análisis, modelado, desarrollo y experimentación de sistemas reales. En las actividades de aprendizaje sugeridas, se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con los conceptos de robótica de manera simulada. El aprendizaje será a través de la observación, la reflexión y la discusión, que se dé la formalización, la resolución de problemas se hará después de este proceso.

En el primer tema, se abordan conceptos básicos y la metodología empleada en la simulación de robots con Software con licencia y Software Open Source.

En el segundo tema, el estudiante será capaz de ejecutar simulaciones de robots fuera de línea.

El tercer tema, el estudiante conocerá, comprenderá y ha de aplicar métodos y procedimientos especiales relacionados con la operación y control de robots en un ambiente virtual.

El cuarto y último tema es la parte final del programa, y aquí se revisan los elementos que conforman los métodos y procedimientos especiales relacionados con la operación y control de robots en un ambiente virtual para realizar un proyecto integrador, proporcionando las bases para la simulación de los Sistemas Robóticos con la aplicación de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), donde la interface hombre-máquina determina la interacción óptima con el proceso.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación mediante los simuladores propuestos en clases, con los cuales se podrá identificar, manejar y controlar las variables y datos relevantes de los problemas planteados. Esto permitirá al estudiante plantear sus hipótesis, y trabajar en equipo. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación y simulación.

Dentro del curso se contempla la posibilidad del desarrollo de actividades prácticas que promuevan, de los temas básicos a los avanzados, el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de las articulaciones del robot, que pueden ser de naturaleza eléctrica, neumática o hidráulica, considerando siempre sus datos relevantes. Las actividades prácticas se abordarán después del tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado, así, por ejemplo, la robótica es posible observarla en aplicaciones prácticas que brinden una mejor comprensión de sus características.

Se sugiere una actividad integradora (proyecto en cada unidad) que permita aplicar los conceptos de robótica estudiados durante el curso. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

Algunas de las actividades sugeridas, para que el estudiante alcance las competencias genéricas, pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

Perfectamente cabe la posibilidad de utilizar herramientas de apoyo, materiales diversos que en la actualidad son más disponibles para la comprensión de los diversos temas. Una herramienta que se utilizará para la evaluación de sistemas reales es la programación y simulación de sistemas robóticos de diferentes configuraciones.



En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

Se pretende que durante el curso de manera integral se conforme una visión del futuro profesionista y se pueda crear la confianza en él que permita interpretar el mundo que le rodea, sea este dentro de su desempeño laboral o no, donde fundamentalmente el enfoque sistemático será una herramienta de desempeño de la profesión, así mismo del desarrollo humano.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. Competencia de la asignatura:

Analiza, modela, desarrolla y experimenta sistemas reales o hipotéticos, a través de la simulación de eventos relacionados con la robótica industrial.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción
		Interpreta el uso y limitaciones de la simulación comercial y open source para aplicarlo en la robótica.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1.1 Introducción. 1.2 El origen de los simuladores. 1.3 Requerimiento en simuladores. 1.4 Tecnología de simuladores. 1.5 Clasificación de los diferentes tipos de sistemas utilizados para la simulación.	Los estudiantes interactúan con el docente para conocer el objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación. Realiza la evaluación diagnóstica.	El facilitador interactúa con el grupo , diseña el encuadre: la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación. Diseña y aplica la evaluación diagnóstica.	Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis y analizar información procedente de fuentes	8-12 -20



<p>1.6 Simuladores comerciales. 1.7 Simuladores open source.</p>	<p>Los estudiantes investigan los conceptos básicos sobre la definición de diferentes tipos de sistemas utilizados para la simulación comercial y open source.</p> <p>Formar equipos para que en aula se analicen estos conceptos y se llegue a un consenso sobre los diferentes tipos de software que se requieren en el curso.</p> <p>A los estudiantes se les muestra la práctica. La información la entregan junto con su portafolio de evidencias.</p>	<p>El facilitador les solicita a los estudiantes la investigación de los diferentes tipos de sistemas utilizados para la simulación comercial y open source.</p> <p>.</p> <p>El facilitador explica la práctica correspondiente a esta unidad, solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica..</p>	<p>diversas. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
--	---	--	---	--



Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	40%
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.	60%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema.</p>	95-100



		Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la



							información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de la práctica (Lista de cotejo)	60%	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.
Total	100%	94-100	84-94	74-84	70-74	NA	

Competencia No.

1

Descripción

Desarrollar programas fuera de línea en software libre de un problema real planteado en clase.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2.1 Características y aplicaciones. 2.2 Software de programación fuera de línea. 2.3 Cargar entorno de trabajo 2.4 Insertar herramientas de trabajo 2.5 Simulación de materiales de entrada 2.6 Estructura de simulación 2.7 Desarrollo de simulación	<p>Los estudiantes investigan en diferentes fuentes, las características de los diferentes tipos de software de simulación fuera de línea, realizar una lista de las características.</p> <p>Elaboran en equipos programas que utilicen software fuera de línea.</p> <p>Realizan pruebas de los programas simulados generados en la actividad</p>	<p>El facilitador les solicita a los alumnos, las características de los diferentes tipos de software de simulación fuera de línea, y les solicita realizar una lista de las características</p> <p>Explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.</p> <p>El facilitador enseña mediante software de</p>	<p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p>	8-12 -20h



	<p>anterior y los presentan en clases..</p> <p>El estudiante interactúa con el docente y explica lo investigado.</p> <p>Realiza prácticas en software de simulación donde se apliquen los conceptos aprendidos</p> <p>Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación y el portafolio de evidencias.</p>	<p>simulación las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos a realizar el reporte de prácticas.</p> <p>El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica.</p>	<p>Capacidad para resolver problemas. y de trabajo en equipo.</p>	
--	---	---	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.</p>	30%
<p>Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.</p>	40%
<p>Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.</p>	30%



Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para</p>	95-100



		participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	30%	29-30	26-29	23-26	22-23	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de la práctica (Lista de cotejo)	40%	36-40	32-36	28-32	26-28	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.
Exposición (Guía de observación).	30%	29-30	26-29	23-26	22-23	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.



Total	100%	94-100	84-94	74-84	70-74	NA	
-------	------	--------	-------	-------	-------	----	--

Competencia No. 1 Descripción Desarrolla un programa utilizando software de simulación y resuelva un problema real.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>3.1 Implementación de un sistema operado por un robot mediante un simulador de los propuestos en la industria.</p> <p>3.2 Programación virtual de robots.</p> <p>3.3 Operación virtual de celdas robóticas.</p> <p>3.4 Control de robots virtuales.</p> <p>3.5 Uso del software fuera de línea en un problema real.</p>	<p>El estudiante realiza una investigación relacionada a la función de los elementos que integran un robot en un sistema simulado.</p> <p>El estudiante trabaja en equipo para realizar la práctica de la unidad mediante software de simulación.</p> <p>Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación y el portafolio de evidencias.</p>	<p>El facilitador solicita al estudiante una investigación donde se pueden ver las funciones de los elementos que integran un robot en un sistema simulado.</p> <p>El facilitador enseña, mediante software de simulación, las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos realizar el reporte de prácticas.</p> <p>El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica.</p>	<p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, así como trabajo en equipo.</p>	8-12 -20h

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	40%
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.	60%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra</p>	95-100



		<p>asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la búsqueda en diversas

							fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de la práctica (Lista de cotejo)	60%	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.
Total	100%	94-100	84-94	74-84	70-74	NA	

Competencia No. 1 Descripción Desarrollar un proyecto final integral de aplicación de la simulación

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.1 Introducción. 4.2 Descripción de la aplicación. 4.3 Configuración de la simulación. 4.4 Desarrollo de la simulación. 4.5 Elaboración de conclusiones.	Los estudiantes investigan las características del software que se utilizará en la elaboración del proyecto final Ellos interactúan con el docente explicando lo aprendido. El estudiante desarrolla un proyecto final integral de aplicación de las configuraciones de los sistemas requeridos para	El docente les solicita a los alumnos investigar , las características del software que se utilizará en la elaboración del proyecto final. El facilitador explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación. El facilitador solicita a los alumnos realizar el reporte del proyecto final .	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	8-12-20 h



	<p>elaborar el proyecto final.</p> <p>Entrega los reportes de la investigación y proyecto propuesto utilizando software de simulación y el portafolio de evidencias.</p>	<p>El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y proyecto.</p>		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.</p>	40%
<p>Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto.</p>	60%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura.</p>	95-100



		<p>Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,	N. A.



Alcanzada		procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	
-----------	--	---	--

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo).	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración del proyecto final.	60%	57-60	51-56.4	45-50.4	42-44.4	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0	



5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

1. Montufar, César, Vergara, and Emmanuel A. Cruz. Modelado Virtual de un Robot SCARA Modelado virtual, validación y simulación. Saarbrücken: Editorial Académica Española, 2018. Print.
2. GAZEBO, 11.0.0 release, gazebosim.org, 30 Jan. 2019.
3. FANUCROBOGUIDE, 9.0 release, FANUC, 2019.
4. RoboDK, 5.4 release, RoboDK, 2021.
5. Mihai, Dan. "RoboDK: An Offline Programming and 3D Simulation Software for Industrial Robots". Smashing Robotics. Retrieved 5 January 2017.
6. Rosen Diankov (August 2010). Automated Construction of Robotics Manipulation Programs (PDF). Robotics Institute, Carnegie Mellon University.

Apoyos didácticos

Computadora personal
Tableta gráfica
Paquetería Microsoft Office
Internet

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			EF1				EF2				EF3				EF4
TR																ES
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13/02/2023

Dr. José Angel Nieves Vázquez

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Víctor Palma Cruz

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico