

ASIGNATURA DE MECÁNICA DE CUERPOS RÍGIDOS

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	El alumno determinará los parámetros de la estática, cinemática y cinética que actúan sobre cuerpos rígidos mediante leyes de la mecánica clásica para el diseño de sistemas mecánicos.				
CUATRIMESTRE	Tercero				
TOTAL DE HORAS	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	HORAS POR SEMANA	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	90	30		6	2

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Equilibrio estático de cuerpos rígidos	18	6	24	8	42	14
II. Cinemática de cuerpos rígidos	6	2	18	6	24	8
III. Cinética de cuerpos rígidos	6	2	18	6	24	8
TOTALES	40		80		120	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

COMPETENCIA: Gestionar el mantenimiento a sistemas mecatrónicos y robóticos mediante herramientas administrativas, técnicas de diagnóstico y predicción de fallas y procedimientos de mantenimiento especializado para reducir el tiempo paro e incrementar la disponibilidad del equipo y contribuir a la rentabilidad de la organización.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Mantener equipos mecatrónicos y robóticos con base en un plan de mantenimiento y mediante técnicas y procedimientos de mantenimiento establecidos bajo el marco normativo y de seguridad para disminuir el tiempo de paro del equipo e incrementar su vida útil.	Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo al plan de mantenimiento o fallas imprevistas considerando los protocolos de seguridad e higiene, de acuerdo a los procedimientos establecidos y normas aplicables para asegurar el cumplimiento del plan de mantenimiento o resolver las fallas.	<p>Ejecuta la acción de mantenimiento preventivo o correctivo indicada en la orden de trabajo de acuerdo a los protocolos y normatividad establecidos y registra en la bitácora de mantenimiento, según el caso:</p> <p>Para mantenimiento preventivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del equipo - Rutina de inspección requisitada - Procedimiento empleado - Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados - Tiempo de ejecución - Recomendaciones - Liberación por parte del usuario <p>Para mantenimiento correctivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del equipo - Diagnóstico de falla - Acciones para la corrección de falla - Procedimiento empleado - Herramientas, materiales, refacciones y consumibles empleados - Tiempo de ejecución - Recomendaciones - Liberación por parte del usuario

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	I. Equilibrio estático de cuerpos rígidos							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno calculará las fuerzas y momentos que actúan sobre un cuerpo rígido en equilibrio en dos y tres dimensiones para determinar los parámetros de diseño de bastidores y máquinas.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	42	14		18	6		24	8

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Principios de cuerpos rígidos	<p>Describir las disciplinas y leyes de la mecánica clásica.</p> <p>Diferenciar las fuerzas externas e internas que actúan en los cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones.</p> <p>Explicar el principio de transmisibilidad.</p> <p>Explicar el producto vectorial, producto escalar, proyección del vector sobre un eje y producto triple escalar.</p>	Calcular el momento de fuerza sobre cuerpos rígidos con respecto a un punto y con respecto a su eje.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Perseverante</p>
Equilibrio de cuerpos rígidos	<p>Reconocer el diagrama de cuerpo libre en dos y tres dimensiones.</p> <p>Explicar las condiciones de equilibrio de cuerpo rígido en dos y tres dimensiones.</p>	Calcular los componentes de las fuerzas y reacciones de cuerpos rígidos.	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Ordenado</p> <p>Responsable</p> <p>Perseverante</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

	Identificar las reacciones en los puntos de apoyo de los cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones.		
Armaduras, bastidores y máquinas	Identificar los tipos de estructuras de cuerpos rígidos. Explicar los métodos de solución de armaduras: -Nodos -Secciones Explicar los métodos de determinación de las fuerzas y momentos que actúan en los elementos de bastidores y máquinas.	Calcular las fuerzas que actúan en los componentes de armaduras, bastidores y máquinas.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante
Fricción	Describir las leyes de la fricción.	Calcular las fuerzas y coeficientes de fricción de los cuerpos rígidos en superficies secas.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Presenta un reporte de resolución de casos prácticos con lo siguiente: - Resultados del cálculo del momento generado por una fuerza con respecto a un punto y con respecto a su eje - Resultados del cálculo de componentes de las fuerzas y reacciones que actúan sobre un cuerpo rígido en el plano y espacio. - Resultados del cálculo de fuerzas que actúan en los componentes de una armadura, bastidores y máquinas - Resultados del cálculo de fuerzas y coeficientes de fricción de los cuerpos rígidos en superficies secas	Caso práctico Lista de cotejo	Soluciones de problemas Práctica en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	X			Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Equipo audiovisual Calculadora científica Software matemático

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

UNIDAD DE APRENDIZAJE	II. Cinemática de cuerpos rígidos							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno determinará la relación entre posición, velocidad y aceleración de cuerpos rígidos para describir sus movimientos en el plano general.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	24	8		6	2		18	6

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Traslación y rotación	Definir los conceptos de traslación y rotación. Explicar las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración que definen la rotación alrededor de un eje fijo.	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad y aceleración de cuerpos rígidos alrededor de un eje fijo.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante
Velocidades en movimiento plano general	Definir el concepto de movimiento plano general. Explicar las ecuaciones del cálculo de velocidad absoluta y relativa.	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad absoluta y relativa en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante
Aceleraciones en movimiento plano general	Explicar las ecuaciones del cálculo de la aceleración absoluta y relativa.	Calcular las componentes vectoriales de la velocidad absoluta y relativa en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Presenta un reporte de resolución de casos prácticos que contenga: - Descripción del concepto de movimiento plano general - Resultados del cálculo de los componentes de velocidad y aceleración de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo - Resultados del cálculo de las componentes de velocidad y aceleración absoluta y relativas, en el movimiento plano de un cuerpo rígido	Caso práctico Lista de cotejo	Soluciones de problemas Práctica en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	X			Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Equipo audiovisual Calculadora científica Software matemático

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

UNIDAD DE APRENDIZAJE	III. Cinética de cuerpos rígidos							
PROPÓSITO ESPERADO	El alumno determinará las relaciones existentes entre velocidades, aceleraciones y fuerzas que actúan en un cuerpo rígido, para generar un modelo dinámico de un sistema mecánico.							
HORAS TOTALES	P	NP	HORAS DEL SABER	P	NP	HORAS DEL SABER HACER	P	NP
	24	8		6	2		18	6

TEMAS	SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL	SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL	SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA
Momentos de inercia	Definir el concepto de momento de inercia. Explicar el teorema de ejes paralelos o Teorema de Steiner.	Calcular los momentos de inercia de área.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante
Movimiento plano: fuerza y aceleración	Describir las ecuaciones de movimiento. Explicar las ecuaciones de movimiento angular en movimiento plano. Explicar las ecuaciones de movimiento general en movimiento plano: Principio de D'Alembert.	Calcular las componentes vectoriales de fuerzas y aceleración en el movimiento plano de cuerpos rígidos.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante
Trabajo y energía	Reconocer los conceptos de Trabajo y Energía. Describir el principio del trabajo y la energía. Explicar las ecuaciones que describen el trabajo de las fuerzas.	Calcular el trabajo y la energía de cuerpos rígidos.	Analítico Observador Ordenado Responsable Perseverante

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

	Explicar las ecuaciones que describen la energía cinética.		
Impulso y cantidad de movimiento	Definir los conceptos de impulso, cantidad de movimiento lineal y angular. Explicar el principio de impulso y cantidad de movimiento asociado al movimiento lineal y angular.	Calcular el impulso y cantidad de movimiento producido durante el contacto cinético de cuerpos rígidos.	Analítico Crítico Respeto Objetivo Sistemático Responsable

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
Presenta un reporte de resolución de casos prácticos, que incluya: - Resultados del cálculo de momentos de inercia de área y masa - Resultados del cálculo de los componentes de fuerzas y aceleración en el movimiento plano de cuerpos rígidos - Resultados del cálculo de trabajo y energía producido por elementos de máquina - Resultados del cálculo de impulso y cantidad de movimiento producido durante la interacción cinético de cuerpos rígidos	Caso práctico Lista de cotejo	Soluciones de problemas Práctica en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	X			Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Equipo audiovisual Calculadora científica Software matemático

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, David Mazurek	2013	<i>Mecánica Vectorial Para Ingenieros "Estática" -10a Edición-</i>	México	Mc Graw Hill	9786071509253
Russel C. Hibbeler	2016	<i>Ingeniería Mecánica Estática -14a Edición-</i>	México	Pearson-Prentice hall	9786073237079
Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Phillip J. Cornwell	2013	<i>Mecánica Vectorial Para Ingenieros "Dinámica" -10a Edición-</i>	México	Mc Graw Hill	9786071509239
Russel C. Hibbeler	2016	<i>Ingeniería Mecánica Dinámica -14a Edición-</i>	México	Pearson-Prentice hall	9786073236973
Raymond A. Serway, Jonh W. Jewett,Jr.	2015	<i>Física para Ciencias e Ingeniería: Volumen 1, -9a. Edición-</i>	México	Cengage Learning	9786075192000
Meriam J.L. , Kraige, L. G.	2010	<i>Mecánica para ingenieros. Estática -3a Edición-</i>	México	Editoria Reverté	9788429142570
Meriam J.L. , Kraige, L. G.	2010	<i>Mecánica para ingenieros. Dinámica -3a Edición-</i>	México	Editorial Reverté	9788429144093
Anthony Bedford y Wallace Fowler	2000	<i>Mecánica para ingeniería: Estática, - 5ta Edición-</i>	México	Addison Wesley	9684443986

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vínculo: <http://www.bibliotecacecest.mx/>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería Robótica	REVISÓ:	Dirección Académica
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre 2017