



**CERTIFICACIÓN NÚMERO 22-19
ENMENDADA**

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que, en la reunión ordinaria celebrada en la sesión del martes, 15 de marzo de 2022, este organismo **APROBÓ** el **INFORME DE CURSOS 21-22-08** del Comité de Cursos, el cual contiene las recomendaciones de los cursos que pertenecen a la revisión curricular del programa de Bachillerato en Ingeniería Mecánica del Colegio de Ingeniería para la inclusión en catálogo como cursos permanentes, cursos creados como temporeros y revisiones de cursos permanentes. Se aprobaron los siguientes cursos: **INME 4210. DINÁMICA DE SISTEMAS, INME 4009. CONTROLES AUTOMÁTICOS, INME 4056. LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA, INME 4235. LABORATORIO DE MECATRÓNICA E INME 4236. LABORATORIO DE CIENCIAS TERMALES.**

El informe de cursos se hace formar parte de la certificación.

Y para que así conste expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico al primer día del mes de abril del año dos mil veintidós, en Mayagüez, Puerto Rico.


Jessica Pérez Crespo
Secretaria




nav

Anejo

La enmienda corresponde a la eliminación del prerrequisito INEL 4078.



A : **Miembros del Senado Académico**

DE : 
Dra. Betsy Morales Caro
Comité de Cursos
Decana de Asuntos Académicos

FECHA : 1 de abril de 2022

ASUNTO : **Informe de Cursos 21-22-08 ENMENDADO**

De acuerdo con lo dispuesto por el Reglamento Interno del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez, el Comité de Cursos del Senado consideró las recomendaciones de los siguientes cursos que pertenecen a la revisión curricular del programa de Bachillerato en Ingeniería Mecánica del Colegio de Ingeniería y le recomienda al Senado Académico que apruebe los mismos según se indica a continuación:

CURSO	TIPO DE ACCIÓN	VIGENTE	APROBACIÓN COMITÉ DE CURSOS	JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SOLICITADA
INME 4210. DINÁMICA DE SISTEMAS	Modificación de títulos, prerequisites y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	DINÁMICA DE SISTEMAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanal. Prerrequisitos: MATE 4009 e INEL 4075 e (INGE 4010 o INGE 4015) e [INGE 4019 o (INGE 4011 e INGE 4012)]. Estudio de sistemas dinámicos en el dominio mecánico lineal/rotativo, eléctrico, hidráulico, térmico y electromecánico. Modelado de sistemas dinámicos lineales, linealización de sistemas no lineales, uso de herramientas analíticas para predecir el comportamiento dinámico de los sistemas. Uso de la transformada de Laplace, álgebra de bloques, diagramas de frecuencia y simulación en el análisis y diseño de sistemas.	SISTEMAS DINÁMICOS Y CONTROLES I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanal. Prerrequisitos: MATE 4009 e (INEL 4075 o INEL 3105) e INGE 3016 e INME 4005 e INME 4001. Modelado, simulación y análisis de sistemas dinámicos con y sin acciones de control básicas que se encuentran en la ingeniería mecánica en el dominio del tiempo, dominio complejo y dominio frecuencia. Aplicación de la mecánica analítica y vectorial; Leyes de Kirchhoff de corriente y voltaje; conservación de masa y energía; y relaciones constitutivas para determinar la (s) ecuación (es) gobernantes. Uso de técnicas de solución analíticas y numéricas aplicadas a ecuaciones diferenciales simples y acopladas.	El curso INME 4015 (Transferencia de Calor), se elimina como correquisito, pero se agrega INME 4001 (Termodinámica I) e INME 4005 (Diseño de Mecanismos) como prerequisites. En este curso se hacen muchos ejemplos de sistemas relacionados a problemas de conservación de masa y energía y en general los sistemas tienen mecanismos. Por lo tanto, es importante que los estudiantes (i) tengan conocimientos básicos en el área de ciencias termales, por lo que anteriormente se pedía como correquisito INME 4015 Transferencia de Calor), sin embargo, la facultad de INME considera que con lo aprendido en INME 4001 (Termodinámica I) es suficiente; (ii) tengan conocimientos de análisis cinemáticos de engranajes y mecanismos, temas que se aprenden en INME 4005.

CURSO	TIPO DE ACCIÓN	VIGENTE	APROBACIÓN COMITÉ DE CURSOS	JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SOLICITADA
INME 4210. SYSTEM DYNAMICS	Modificación de títulos, prerequisites y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	SYSTEM DYNAMICS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 4009 and INEL 4075 and (INGE 4010 or INGE 4015) and [INGE 4019 or (INGE 4011 and INGE 4012)]. Study of dynamic systems in the mechanical linear-rotational, electrical, hydraulic, thermal and electromechanical domain. Modeling of linear dynamic systems, linearization of nonlinear systems, use of analytical tools to predict the dynamic behavior of systems. Use of Laplace transform, block algebra, frequency diagrams and simulation in the analysis and design of systems.	SYSTEM DYNAMICS AND CONTROLS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 4009 and (INEL 4075 or INEL 3105) and INGE 3016 and INME 4005 and INME 4001. Modeling, simulation and analysis of dynamic systems with and without basic control actions in mechanical engineering within time, complex and frequency domains. Application of vector and analytical mechanics; Kirchhoff current and voltage laws; conservation of mass and energy; and constitutive relations to determine governing equation(s). Use of analytical, numerical and applicable software solution techniques applied to single and coupled differential equations.	
INME 4009. CONTROLES AUTOMÁTICOS AUTOMATIC CONTROLS	Modificación de código numérico, títulos, prerequisites y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	INME 4009. CONTROLES AUTOMÁTICOS. Tres horas crédito. Dos horas de conferencia y dos horas de laboratorio semanal. Prerrequisitos: MATE 4009 e INGE 3032 e INEL 4075 e (INEL 3105 o INEL 4005). Uso, calibración y sensibilidad de los instrumentos de medir la temperatura, presión, volumen, deformación y flujo. Análisis de servomecanismos eléctricos, electrónicos, hidráulicos, mecánicos y neumáticos. Sistemas de controles y sus características tales como: respuesta, sensibilidad y estabilidad. INME 4009. AUTOMATIC CONTROLS. Three credit hours. Two hours of lecture and two hours of laboratory per week. Prerequisites: MATE 4009 and INGE 3032 and INEL 4075 and (INEL 3105 or INEL 4005). Use, calibration and sensitivity of instruments for measuring temperature, pressure, volume, strain, and fluid flow: analysis of electrical, electronic, hydraulic, mechanical and pneumatical servomechanism; control systems and their characteristics, such as: response, sensitivity and stability.	INME 4220. SISTEMAS DINÁMICOS Y CONTROLES II. Tres horas crédito. Dos horas de conferencia y dos horas de laboratorio semanal. Prerrequisito: INME 4210. Análisis y diseño de sistemas dinámicos con y sin acciones de controles básicos que se encuentran en la ingeniería mecánica. Utilización de métodos de números complejos y de frecuencia junto con una introducción al modelado del espacio de estados. La parte de laboratorio utilizará un software estándar en la industria para hacer análisis de control y diseño. INME 4220. SYSTEM DYNAMICS AND CONTROLS II. Three credit hours. Two hours of lecture and two hours of laboratory per week. Prerequisite: INME 4210. Analysis and design of dynamic systems with and without basic control actions found in mechanical engineering. Use of complex methods and frequency methods along with an introduction to state-space modeling. The laboratory for the course will use a standardized industrial software for analysis and design.	El curso retiene su foco original en modelaje de sistemas y diseño de métodos de control en el dominio complejo y el dominio de frecuencia. Las deficiencias que actualmente tienen nuestros graduandos serán atendidas con pequeñas modificaciones en la parte de laboratorio usando un software estándar en la industria para hacer análisis de control y diseño. La lista de temas a trabajar en las horas de laboratorio se puso de manera específica en el prontuario. Las modificaciones aseguran que todos los graduandos estén expuestos a áreas del conocimiento que son esenciales que posea un ingeniero mecánico.

CURSO	TIPO DE ACCIÓN	VIGENTE	APROBACIÓN COMITÉ DE CURSOS	JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SOLICITADA
INME 4056. LABORATORIO DE PROCESOS DE MANUFACTURA MANUFACTURING PROCESSES LABORATORY	Modificación de prerrequisitos y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	<p>Una hora crédito. Tres horas de laboratorio semanal. Correquisito: INME 4055.</p> <p>Demostración y operación de herramientas industriales en manufactura moderna.</p> <p>One credit hour. Three hours of laboratory per week. Corequisite: INME 4055.</p> <p>Demonstrations and operation of machine-tools in modern manufacturing.</p>	<p>Una hora crédito. Tres horas de laboratorio semanal. Prerrequisitos: INME 3809 o INGE 3809 o INGE 3011. Correquisito: INME 4055.</p> <p>Estudio y aplicación del diseño; formulación del problema; diseño conceptual, evaluación y desarrollo de prototipos; estudio de los procesos de fabricación comunes. Demostración y operación de herramientas industriales en manufactura moderna.</p> <p>One credit hour. Three hours of laboratory per week. Prerequisite: (INME 3809 o INGE 3809 o INGE 3011). Corequisite: INME 4055.</p> <p>Study and application of design; problem formulation; conceptual design, evaluation and prototype development; study of common manufacturing processes. Demonstrations and operation of machine-tools in modern manufacturing.</p>	<p>Los temas cubiertos en el curso INME 3809 son importantes como prerrequisito. El propósito del prerrequisito INME 3809 es garantizar que todos los estudiantes tomen un curso introductorio que enseñe los conocimientos y habilidades fundamentales en las comunicaciones de la intención del diseño y para que desarrollen destrezas de comunicación asociadas a la manufactura. Se incluye la opción de INGE 3011 para los estudiantes de ingeniería industrial que tengan interés en tomar el laboratorio. La descripción se modifica para actualizarla a las nuevas técnicas utilizadas en manufactura.</p>
INME 4235. LABORATORIO DE MECATRÓNICA	Modificación de código numérico, prerrequisitos, correquisitos y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	<p>INME 4235. LABORATORIO DE MECATRÓNICA. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y tres horas de laboratorio semanal. Prerrequisitos: INME 4210 e INME 4011 e INME 4002 e INEL 4076. Correquisitos: INME 4015 e INME 4012.</p> <p>Experimentos y ejercicios en instrumentación, calibración, métodos estadísticos y adquisición de data en conjunto con el uso de computadoras utilizando teorías de controles, electrónica y computación para diseños y monitoreo de sistemas.</p>	<p>INME 4237. LABORATORIO DE MECATRÓNICA. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y tres horas de laboratorio semanal. Prerrequisitos: INME 4210 e (INEL 4201 o INEL 4076) e ININ 4010.</p> <p>Experimentos y ejercicios en la combinación sinérgica de sensores y actuadores comúnmente utilizados en el diseño de sistemas mecatrónicos. Uso de microcontroladores y controladores lógicos programables para el control de sensores y actuadores. Implementación de: a) lógica de control para sistemas autónomos; b) hardware de actuadores como motores DC, motores paso a paso y servomotores; c) hardware de sensores analógicos y digitales; d) hardware de circuitos eléctricos comunes como divisores de voltaje, puente Wheatstone y puente H.</p>	

CURSO	TIPO DE ACCIÓN	VIGENTE	APROBACIÓN COMITÉ DE CURSOS	JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SOLICITADA
INME 4235. MECHATRONICS LABORATORY	Modificación de código numérico, prerequisites, correquisitos y descripciones Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	INME 4235. MECHATRONICS LABORATORY. Two credit hours. One hour of lecture and three hours of laboratory per week. Prerequisites: INME 4210 and INME 4011 and INME 4002 and INEL 4076. Corequisites: INME 4015 and INME 4012. Experiments and exercises in instrumentation, calibration, statistical methods, data acquisition, and computer interfacing to design, and monitor systems with the use of control theory, electronics, and computing.	INME 4237. MECHATRONICS LABORATORY. Two credit hours. One hour of lecture and three hours of laboratory per week. Prerequisites: INME 4210 and (INEL 4201 or INEL 4076) and ININ 4010. Experiments and exercises in the synergistic combination of sensors and actuators commonly used in the design of mechatronic systems. Use of micro-controllers and Programmable Logic Controllers for the control of sensors and actuators. Implementation of: a) control logic for autonomous systems; b) Hardware of actuators such as DC motors, stepper motors and servo motors; c) Hardware of analog and digital sensors; d) Hardware of common electrical circuits such as voltage dividers, Wheatstone bridge and H-bridge.	
INME 4236. LABORATORIO DE CIENCIAS TERMALES	Modificación de código numérico, prerequisites y correquisitos Revisión curricular Bachillerato Ingeniería Mecánica	INME 4236. LABORATORIO DE CIENCIAS TERMALES. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y tres horas de laboratorio semanal. Prerequisito: INME 4235.	INME 4238. LABORATORIO DE CIENCIAS TERMALES. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y tres horas de laboratorio semanal. Prerequisito: INME 4237 e INME 4002. Correquisito: INME 4003.	Luego de evaluación, se añade el prerequisite de INME 4002 e INME 4003 se añade como correquisito. INME 4235 se sustituye por INME 4237. INME 4003 se añade al currículo para atender deficiencias en el área de análisis de sistemas de tuberías y de intercambiadores de calor que se ponían de manifiesto en el laboratorio de ciencias termales, en el curso de capstone y luego de graduarse al desempeñarse en la industria. Por lo tanto, al ser parte del currículo se decide incorporar como correquisito para mejorar el rendimiento de los estudiantes en los experimentos relacionados con intercambiadores de calor. Se decide agregarlo como correquisito y no como prerequisite para no alargar la ruta crítica de graduación.