

### I. Identificación del Curso

<b>Carrera:</b>	Control Automático e Instrumentación			<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Asignatura UAC:</b>	Teoría y laboratorio de control I			<b>Fecha Act:</b>	Diciembre, 2018
<b>Clave:</b>	18MPBCA0515	<b>Semestre:</b>	5	<b>Créditos:</b>	7.20	<b>División:</b>	Control Automático		<b>Academia:</b>	Control	
<b>Horas Total Semana:</b>	4	<b>Horas Teoría:</b>	2	<b>Horas Práctica:</b>	2	<b>Horas Semestre:</b>	72	<b>Campo Disciplinar:</b>	Profesional	<b>Campo de Formación:</b>	Profesional Básico

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

### II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante formule y analice modelos matemáticos lineales (funciones de transferencia) para estimar el comportamiento dinámico de diferentes tipos de procesos.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Sintoniza sistemas de control automático para el funcionamiento eficiente de procesos industriales analizando la medición y transmisión de variables físicas.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



### III. Competencias de la UAC

#### Competencias Genéricas.\*

- 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
  - 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
  - 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
  - 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
  - 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
  - 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
  - 8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
  - 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

#### Competencias Disciplinarias Básicas\*\*

Las competencias disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

#### Competencias Disciplinarias Extendidas\*\*\*

Las competencias disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.	- Formula y analiza modelos matemáticos lineales (funciones de transferencia) para estimar el comportamiento dinámico de diferentes tipos procesos.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

\* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

\*\* Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

\*\*\* Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



### IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC\*5

Dimensión	Habilidad
Elige T	Toma responsable de decisiones

Tabla 4. Habilidades Construye T

\*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



### V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
<p>Diseña e integra, opera, supervisa y da mantenimiento a sistemas de control y equipos de regulación automática.</p> <p>Trabaja de manera individual o en equipo y aplicando las diferentes tecnologías vigentes en las empresas nacionales e internacionales, con ética, responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Sistemas dinámicos lineales: modelización y características principales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La teoría matemática para la descripción de sistemas lineales.</li> <li>2. La modelización matemática de sistemas lineales.</li> <li>3. Las características de los sistemas lineales.</li> </ol>



### VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. La teoría matemática para la descripción de sistemas lineales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos y características de los sistemas de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- El uso de la transformada de Laplace y transformada inversa de Laplace para la solución de ecuaciones diferenciales lineales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce las señales y componentes de un sistema de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- Identifica las variables en diferentes sistemas de control.</li> <li>- Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con parámetros invariantes en el tiempo mediante el uso de la transformada de Laplace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza una investigación sobre las señales y componentes de un sistema de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- Elabora diagramas de sistemas en lazo cerrado de procesos conocidos en los que identifica las variables en diferentes sistemas de control.</li> <li>- Realiza una serie de ejercicios para obtener la solución de ecuaciones diferenciales lineales con parámetros invariantes en el tiempo mediante el uso de la transformada de Laplace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación sobre las señales y componentes de un sistema de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- Diagramas de sistemas en lazo cerrado de procesos conocidos en los que identifica las variables en diferentes sistemas de control.</li> <li>- Solución de problemas de ecuaciones diferenciales lineales con parámetros invariantes en el tiempo mediante el uso de la transformada de Laplace.</li> </ul>



<p>2. La modelización matemática de sistemas lineales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función de transferencia: concepto y definición.</li> <li>- Álgebra de bloques.</li> <li>- Funciones de transferencia de procesos eléctricos, mecánicos, fluidicos y térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica la transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo para obtener funciones de transferencia de distintos tipos de sistemas/procesos.</li> <li>- Aplica el álgebra de bloques para reducir diagramas de bloques.</li> <li>- Expresa las principales leyes y el procedimiento para obtener bloques funcionales de diferentes procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resuelve una serie de ejercicios en los que se obtienen funciones de transferencia a partir de las leyes fundamentales de distintos tipos de sistemas/procesos.</li> <li>- Soluciona una serie de ejercicios de reducción de diagramas de bloques.</li> <li>- Realiza una serie de ejercicios en las que obtiene un bloque funcional de algún elemento básico de un sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas de aplicación de la transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo para obtener funciones de transferencia de distintos tipos de sistemas/procesos.</li> <li>- Solución de problemas de aplicación del álgebra de bloques para reducir diagramas de bloques.</li> <li>- Simulación en software y presentación en equipo ante el grupo.</li> </ul>
--	--	---	---	--



<p>3. Las características de los sistemas lineales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de la respuesta de sistemas lineales a partir de la función de transferencia.</li> <li>- Características de los sistemas de primer orden y segundo orden.</li> <li>- Identificación de sistemas a partir de curvas de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza la respuesta de sistemas lineales.</li> <li>- Identifica las principales características de sistemas de primer orden y segundo orden.</li> <li>- Obtiene la función de transferencia de sistemas de primer o segundo orden a partir de curvas de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza simulaciones de sistemas lineales de primer y segundo orden para analizar la respuesta estable y transitoria así como identificar las características principales.</li> <li>- Obtiene experimentalmente la respuesta de un sistemas (real) ante una entrada/señal conocida, a partir de esta información obtiene una función de transferencia del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas y simulación en software de la respuesta de sistemas lineales.</li> <li>- Solución de problemas de identificación de las principales características de sistemas de primer orden y segundo orden.</li> <li>- Reporte de resultados del procedimiento de obtención de funciones de transferencias a partir de datos experimentales.</li> </ul>
---	---	--	--	--





### VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

#### Recursos Básicos:

- Ogata, Katsuhiko (2010), Modern Control Engineering, Prentice Hall, U.S.A, New Jersey.
- Nise, Norman S., (2011), Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, U.S.A.

#### Recursos Complementarios:

- Dorf, Richar C. & Bishop, Robert H., (2011), Modern Control Systems, Prentice Hall, U.S.A, New Jersey.
- Ogata, Katsuhiko (2004), System dynamics. Upper Saddle River, NJ :Pearson/Prentice Hall.

### VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

#### Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Mantenimiento e instalación ? industrial / Procesos industriales-químicos y petroleros/Electricidad y electrónica

Campo Laboral: Industrial

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica: Licenciatura o posgrado en Física o Ingeniería Industrial, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Química o profesiones afines.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



### XI. Fuentes de Consulta

#### Fuentes de consulta utilizadas\*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



### ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce las señales y componentes de un sistema de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- Identifica las variables en diferentes sistemas de control.</li> <li>- Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con parámetros invariantes en el tiempo mediante el uso de la transformada de Laplace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación sobre las señales y componentes de un sistema de control en lazo abierto y cerrado.</li> <li>- Diagramas de sistemas en lazo cerrado de procesos conocidos en los que identifica las variables en diferentes sistemas de control.</li> <li>- Solución de problemas de ecuaciones diferenciales lineales con parámetros invariantes en el tiempo mediante el uso de la transformada de Laplace.</li> </ul>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.</li> </ul> <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formula y analiza modelos matemáticos lineales (funciones de transferencia) para estimar el comportamiento dinámico de diferentes tipos procesos.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica la transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo para obtener funciones de transferencia de distintos tipos de sistemas/procesos.</li> <li>- Aplica el álgebra de bloques para reducir diagramas de bloques.</li> <li>- Expresa las principales leyes y el procedimiento para obtener bloques funcionales de diferentes procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas de aplicación de la transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo para obtener funciones de transferencia de distintos tipos de sistemas/procesos.</li> <li>- Solución de problemas de aplicación del álgebra de bloques para reducir diagramas de bloques.</li> <li>- Simulación en software y presentación en equipo ante el grupo.</li> </ul>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.</li> </ul> <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formula y analiza modelos matemáticos lineales (funciones de transferencia) para estimar el comportamiento dinámico de diferentes tipos procesos.</li> </ul>
---	--	--	--	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza la respuesta de sistemas lineales.</li> <li>- Identifica las principales características de sistemas de primer orden y segundo orden.</li> <li>- Obtiene la función de transferencia de sistemas de primer o segundo orden a partir de curvas de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas y simulación en software de la respuesta de sistemas lineales.</li> <li>- Solución de problemas de identificación de las principales características de sistemas de primer orden y segundo orden.</li> <li>- Reporte de resultados del procedimiento de obtención de funciones de transferencias a partir de datos experimentales.</li> </ul>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p> <p>5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.</li> </ul> <p>Extendida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formula y analiza modelos matemáticos lineales (funciones de transferencia) para estimar el comportamiento dinámico de diferentes tipos procesos.</li> </ul>
--	--	--	--	---

