

### I. Identificación del Curso

<b>Carrera:</b>	Control Automático e Instrumentación			<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Asignatura UAC:</b>	Teoría y laboratorio de control II			<b>Fecha Act:</b>	Diciembre, 2018
<b>Clave:</b>	18MPBCA0621	<b>Semestre:</b>	6	<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

<b>Propósito de la Asignatura (UAC)</b>
Que el estudiante analice modelos matemáticos de sistemas físicos para determinar propiedades de estabilidad.
<b>Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)</b>
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 como 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.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
  
- 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- 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
<p>- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.</p>	<p>- Realiza análisis de estabilidad de sistemas dinámicos lineales con acciones de control básicas utilizando el método de Ruth, el lugar geométrico de las raíces y el análisis de la respuesta en frecuencia.</p>

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\*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

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>Instala, programa y da puesta en marcha a procesos de producción y sistemas automatizados.</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>Análisis de sistemas dinámicos: en el tiempo, lugar geométrico de las raíces y en frecuencia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El análisis de la respuesta transitoria y el estado estable.</li> <li>2. El análisis de estabilidad de sistemas de control por el método del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>3. El análisis de estabilidad de sistemas de control por el método de la respuesta frecuencia.</li> </ol>



### VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. El análisis de la respuesta transitoria y el estado estable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de estabilidad de sistemas: ceros, polos, y ecuación característica.</li> <li>- El uso del teorema del valor final en el análisis de estado estable.</li> <li>- El uso del criterio de estabilidad de Ruth para determinar estabilidad.</li> <li>- Los efectos de las acciones básicas de control, on-off, proporcional, integral, derivativa, en la respuesta transitoria y el estado estable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los conceptos de estabilidad de sistema, polos y ceros de un sistema y cómo se determina la estabilidad a partir de estos.</li> <li>- Utiliza el teorema del valor final para el análisis del estado estacionario de sistemas dinámicos en lazo cerrado con acciones básicas de control.</li> <li>- Utiliza el criterio de estabilidad de Ruth para determinar la estabilidad de sistemas dinámicos y determinar valores de ganancias de las acciones básicas de control que garanticen la estabilidad del sistema en lazo cerrado.</li> <li>- Diferencia las características de las acciones básicas de control, en términos de su función de transferencia y sus efectos en los sistemas de control en lazo cerrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza solución de problemas de respuesta de sistemas.</li> <li>- Realiza solución de problemas del teorema del valor final.</li> <li>- Realiza de simulaciones de sistemas en lazo cerrado ante distintas acciones básicas de control.</li> <li>- Realiza práctica en la que se observen los efectos de una o más acciones básicas de control en un sistema en lazo cerrado.</li> <li>- Realiza reporte de práctica de acciones básicas de control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas de respuesta de sistemas.</li> <li>- Solución de problemas de teorema de valor final.</li> <li>- Solución de problemas de criterio de estabilidad de Ruth.</li> <li>- Reporte de práctica de acciones básicas de control.</li> <li>- Evaluación tipo cuestionario de acciones básicas de control, teorema del valor final y criterio de estabilidad de Ruth.</li> </ul>



<p>2. El análisis de estabilidad de sistemas de control por el método del lugar geométrico de las raíces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La condición de ángulo y la condición de magnitud en el análisis de estabilidad de sistemas de control.</li> <li>- Las gráficas de lugar geométrico de las raíces y sus características principales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construye gráficas del lugar geométrico de las raíces y utiliza las condiciones de ángulo y magnitud para realizar el análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado con acciones básicas de control.</li> <li>- Analiza el lugar geométrico de las raíces para determinar los efectos en la estabilidad y en la respuesta transitoria de sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora gráficas del lugar geométrico de las raíces con y sin a yuda de software.</li> <li>- Realiza solución de problemas del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>- Simula o experimenta en laboratorio.</li> <li>- Realiza reporte de práctica de análisis de estabilidad de un sistema dinámico utilizando la información del lugar geométrico de las raíces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>- Reporte de práctica de análisis de estabilidad de un sistema dinámico utilizando la información del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>- Evaluación tipo cuestionario sobre los elementos de función de transferencia y el análisis de gráficas del lugar geométrico de las raíces.</li> </ul>
---	--	--	---	--



<p>3. El análisis de estabilidad de sistemas de control por el método de la respuesta frecuencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las características de diagramas de Bode de los factores ganancia, integral, derivativo, de primero y segundo orden.</li> <li>- El criterio de estabilidad de Bode.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza las características de los diagramas de Bode de los factores ganancia, integral, derivativo, de primero y segundo orden.</li> <li>- Construye diagramas de Bode de sistemas de control en lazo cerrado y analiza la estabilidad de los sistemas utilizando el criterio de estabilidad de Bode.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve problemas de análisis de estabilidad de sistemas utilizando el criterio de estabilidad de Bode.</li> <li>- Realiza la construcción de gráficas de lugar geométrico de las raíces utilizando software numérico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas de análisis de estabilidad de sistemas utilizando el criterio de estabilidad de Bode.</li> <li>- Evaluación tipo cuestionario sobre los elementos de los diagramas de Bode y el criterio de estabilidad de Bode.</li> </ul>
---	---	--	---	--





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

#### Recursos Básicos:

- Katsuhiko Ogata. (2010). Modern Control Engineering. Boston, MA, United States: Prentice Hall.
- Carlos A. Smith, Armando B. Corripio. (2005). Principles and practice of automatic process control. United States: Wiley.

#### Recursos Complementarios:

- Dorf, Richar C. & Bishop, Robert H., (2011), Modern Control Systems, Prentice Hall, U.S.A, New Jersey.
- Nise, Norman S., (2011), Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, U.S.A

### 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 los conceptos de estabilidad de sistema, polos y ceros de un sistema y cómo se determina la estabilidad a partir de estos.</li> <li>- Utiliza el teorema del valor final para el análisis del estado estacionario de sistemas dinámicos en lazo cerrado con acciones básicas de control.</li> <li>- Utiliza el criterio de estabilidad de Ruth para determinar la estabilidad de sistemas dinámicos y determinar valores de ganancias de las acciones básicas de control que garanticen la estabilidad del sistema en lazo cerrado.</li> <li>- Diferencia las características de las acciones básicas de control, en términos de su función de transferencia y sus efectos en los sistemas de control en lazo cerrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas de respuesta de sistemas.</li> <li>- Solución de problemas de teorema de valor final.</li> <li>- Solución de problemas de criterio de estabilidad de Ruth.</li> <li>- Reporte de práctica de acciones básicas de control.</li> <li>- Evaluación tipo cuestionario de acciones básicas de control, teorema del valor final y criterio de estabilidad de Ruth.</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>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</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>Básicas:</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>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza análisis de estabilidad de sistemas dinámicos lineales con acciones de control básicas utilizando el método de Ruth, el lugar geométrico de las raíces y el análisis de la respuesta en frecuencia.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construye gráficas del lugar geométrico de las raíces y utiliza las condiciones de ángulo y magnitud para realizar el análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado con acciones básicas de control.</li> <li>- Analiza el lugar geométrico de las raíces para determinar los efectos en la estabilidad y en la respuesta transitoria de sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de problemas del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>- Reporte de práctica de análisis de estabilidad de un sistema dinámico utilizando la información del lugar geométrico de las raíces.</li> <li>- Evaluación tipo cuestionario sobre los elementos de función de transferencia y el análisis de gráficas del lugar geométrico de las raíces.</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>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</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>Básicas:</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>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza análisis de estabilidad de sistemas dinámicos lineales con acciones de control básicas utilizando el método de Ruth, el lugar geométrico de las raíces y el análisis de la respuesta en frecuencia.</li> </ul>
--	--	--	---	---



<p>- Analiza las características de los diagramas de Bode de los factores ganancia, integral, derivativo, de primero y segundo orden.</p> <p>- Construye diagramas de Bode de sistemas de control en lazo cerrado y analiza la estabilidad de los sistemas utilizando el criterio de estabilidad de Bode.</p>	<p>- Solución de problemas de análisis de estabilidad de sistemas utilizando el criterio de estabilidad de Bode.</p> <p>- Evaluación tipo cuestionario sobre los elementos de los diagramas de Bode y el criterio de estabilidad de Bode.</p>	<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>Las competencias disciplinares no se desarrollarán explícitamente en esta UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Aplica las herramientas matemáticas para el diseño de sistemas de control clásico, mediante el uso de los simuladores disponibles.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Realiza análisis de estabilidad de sistemas dinámicos lineales con acciones de control básicas utilizando el método de Ruth, el lugar geométrico de las raíces y el análisis de la respuesta en frecuencia.</p>
---	---	--	---	---

