

# SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
<b>CÓDIGO ASIGNATURA</b>	1084-02-03-01		<b>ASIGNATURA</b>	Dinamica de Sistemas y Teoría de Control	<b>CARRERA(S)</b>	Tronco Común
<b>PERIODO ACADÉMICO</b>	S2 Octubre 2017 Marzo 2018		<b>NIVEL</b>	Sexto	<b>MODALIDAD</b>	Presencial
<b>UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR</b>	Formación Profesional		<b>ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>	2	<b>TOTA DE CRÉDITOS</b>	5
<b>DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)</b>	<b>TEORÍA</b>	3	<b>LABORATORIO / PRACTICA</b>	2	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>	2
<b>TUTORÍAS (HORAS SEMANALES)</b>	<b>PRESENCIALES</b>	1	<b>VIRTUALES</b>	0	<b>TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)</b>	144
PRE-REQUISITOS						
ASIGNATURA		CÓDIGO		ASIGNATURA		CÓDIGO
Escriba aquí		Escriba aquí		Escriba aquí		Escriba aquí
Escriba aquí		Escriba aquí				
2 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
DESCRIPCIÓN				CONTEXTUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS		
<p>La asignatura está dividida en dos partes: la primera pretende explicar la metodología general utilizada para modelar y estudiar el comportamiento de cualquier sistema y su comportamiento en el del tiempo a través de un lenguaje que permite expresar las relaciones que se producen en el mismo. Estas relaciones son descritas por modelos matemáticos la cual es una herramienta para el análisis, síntesis y control del mismo. La segunda parte “Teoría de control” se enfoca en la comprensión de los conceptos básicos y su aplicación en el diseño de Sistemas de Control. Principalmente esta parte se enfoca: modelamiento en el dominio del tiempo, la representación de un sistema en Diagramas de bloques, el comportamiento de los componentes de un sistema para controlar la salida y la estabilidad.</p> <p>En las Unidades I y II se estudia la dinámica de sistemas, su origen e importancia, su representación mediante un lenguaje general utilizando el método general, los sistemas causales y sistemas de retroalimentación positiva, negativas, lineales y no lineales. En la Unidad III se introduce a sistemas de control y la representación gráfica de los mismos mediante diagramas de bloques. En la Unidad IV se estudia la representación de sistemas a través de modelos matemáticos y el análisis y diseño mediante representaciones gráficas como el diagrama de Bode.</p> <p>La Unidad V se centra en la respuesta de los sistemas en el tiempo a través de la representación gráfica, necesaria para el diseño de control. La Unidad VI se enfoca a la respuesta de los sistemas en el dominio de la frecuencia y la estabilidad de los mismos mediante métodos gráficos como el diagrama de Bode y de Nyquist. Adicionalmente, se presenta los criterios de estabilidad en sistemas de lazo abierto y lazo cerrado.</p>				<p>La dinámica de sistemas y la teoría de control tienen numerosas aplicaciones, cumpliendo un rol fundamental en el avance de la ingeniería y la ciencia.</p> <p>La asignatura está contemplada en el sexto semestre de la carrera y busca capacitar a los estudiantes para cumplir con las tres componentes del perfil del egresado, que le permitirán realizar la toma de decisiones sobre temas como salubridad y tratamiento de aguas, gobernanza y conservación de recursos hídricos a nivel nacional y regional. Específicamente, los capacita para entender el funcionamiento de los sistemas dinámicos y los principales lazos de control. Para lograr este objetivo la materia está sustentada en las materias del tronco común matemática III y IV, hidrometrología y termodinámica, y dentro de su malla curricular de carrera con las materias mecánica de fluidos e hidrología aplicada. La materia dinámica de sistemas y teoría de control contribuye a los logros de los objetivos en el plan de la carrera en las materias de gobernanza del agua, hidrología aplicada, sistema de provisión y tratamiento de agua, diseño sensible al agua, agua y saneamiento, generación hidroeléctrica sostenible; así como, de servicios eco-sistémicos y economía del agua</p>		

# SILABO

## 3 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
Entender y analizar el comportamiento de un sistema mediante la dinámica de sistemas con la finalidad de diseñar un sistema en base a un comportamiento deseado sujeto a requerimientos específicos utilizando los conceptos de teoría de control.		<p>Construir el modelo matemático de un sistema</p> <p>Analizar, con herramientas software un sistema realimentado para diseñar un controlador adecuado.</p> <p>Interpretar resultados de procesos de simulación dinámica y plantear alternativas de solución</p> <p>Desarrollar destrezas y hábitos de auto-aprendizaje mediante el uso de material didáctico y revisión bibliográfica</p>			
COMPETENCIAS GENÉRICAS		COMPETENCIAS ESPECIFICAS			
<p>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>		<p>1. Aplica técnicas de dinámica de sistemas para la construcción de sistemas para simular sistemas complejos.</p> <p>2. Conoce los principios de funcionamiento de los elementos involucrados en los sistemas de control, así como la interconexión entre ellos.</p> <p>3. Capacidad de interactuar con pares en la planificación, ejecución, presentación y autoevaluación de trabajos y proyectos</p>			
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA					
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input type="checkbox"/>	Proyecto de investigación		
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica		
<input type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input type="checkbox"/>	Salida de campo Académica		
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres		
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal		
<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual		
<input type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input type="checkbox"/>	Visitas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---		
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---		
<input type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---		
<p>Las clases presenciales establecen los fundamentos teóricos necesarios de los contenidos para construir, analizar un sistema con el suficiente argumento matemático con el objetivo de diseñar un control para el mismo. Dentro de las mismas utiliza el método inductivo-deductivo, que es apropiado para el análisis y desarrollo del pensamiento lógico. Adicionalmente, se fomentará un ambiente de participación y debate que permita ir construyendo el conocimiento.</p> <p>En cada Unidad de la asignatura se ha planificado trabajos en clases individuales y grupales, tareas de trabajo autónomo y una evaluación de la misma para reforzar los contenidos. Algunos trabajos grupales tienen un componente de revisión bibliográfica para fomentar hábitos de auto aprendizaje los cuales deben ser expuestos para generar un ambiente de debate y participación dentro del aula.</p> <p>Se realizará cuatro sesiones de laboratorio utilizando el software Octave, Xcos y Java. Estos son una herramienta</p>					
DOCENTE(S)					
NOMBRE	TITULO	ROL	EMAIL	OFICINA	HORARIOS ATENCIÓN
Daniel Sanaguano	Msc. Sistemas de Navegación por Satélite	Docente Ocasional Auxiliar 2	dasm455@gmail.com	E	Lunes – Viernes: 8:30 a 17:30
Willin Álvarez	PhD. Estadística	Docente Ocasional 1	willin.alvarez@ikiam.edu.ec	A	Lunes – Viernes: 8:30 a 17:30

# SILABO

## 4 INFORMACIÓN ESPECIFICA SOBRE LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	21	10	Evaluación Parcial y Exposiciones
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	9	10	Pruebas Cortas, Talleres, Laboratorios
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	5	10	Deberes, Consultas y Lecturas Investigativas
<b>TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		35	10	
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)</b>	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	21	10	Evaluación Parcial y Exposiciones
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	9	10	Pruebas Cortas, Talleres, Laboratorios
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	5	10	Deberes, Consultas y Lecturas Investigativas
<b>TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		35	10	
<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		30	10	
<b>TOTAL</b>		100	10	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECUSO	UBICACIÓN	
1. Ogata K., (2010), Ingeniería de Control Moderna, 5ta Edición, Pearson Educación S.A., Madrid.	Básica	Libro	Biblioteca	
2. Dorf R & Bishop R, (2011), Modern Control System. 12 ed. Pearson:	Básica	Libro	Instructor	
3. Checkland P. (1993). Pensamiento de Sistemas, practica de sistemas. Primera ed. Limusa S.A.: México.	Básica	Libro	Instructor	
4. Drew D., (), Dinámica de Sistemas Aplicada, Primero Edición, Isdefe, Madrid - España	Básica	Libro	Instructor	
5. Creus A., (2013), Instrumentación e Industrial, 8va Edición, Alfa Omega Grupo Editor S.A. México.	Básica	Libro	Biblioteca	

# SILABO

## 5 CONTENIDOS

#	FECHA	UNIDAD	# HORAS	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
0	16-10-17	0	1	Presentación del Silabo y Evaluación Diagnostico	1	Entiende y acepta los criterios de evaluación y las normas de convivencia.	Proyector Marcadores y Pizarra	NA	NA
1	16-10-17 a 20-10-17	1. Introducción y conceptos del Pensamiento Sistémico y dinámica de sistemas	4	Introducción, conceptos, finalidad de la dinámica de sistemas. Desarrollo de modelos de sistemas	1	Comprende que es el pensamiento sistémico, su finalidad y el proceso histórico.	Proyector Marcadores y Pizarra	Mapa conceptual y exposición.	1,2,3,4,5
2	23-10-17 a 03-11-17	1	5	Desarrollo de modelos de Sistemas  Desarrollo de Sistemas Causales  Descripción de la metodología de desarrollo de modelos	2	Entiende el enfoque sistémico y lo deduce a través de la relación causa-efecto  Comprende todas la clases relevantes de la dinámica de sistemas, variables de nivel, tasa de cambio, variables auxiliares y constantes.	Proyector Marcadores y Pizarra	Resumen.	1,2,3
3	06-11-17 a 10-11-17	2 Introducción a los sistemas de control	5	Introducción Introducción a los sistemas de control. Ejemplos de sistemas de control, control en lazo cerrado en comparación con control de lazo abierto	3	Identifica sistemas retroalimentados y como relacionarlos en un sistema.	Proyector Marcadores y Pizarra	Deber 01.	1,2,3,4,5
4	13-11-17 a 24-11-17	3 Modelado matemático de sistemas de control	10	Introducción. Función de transferencia. Sistemas de control automáticos. Modelado en el espacio de estados. Representación de estados de sistemas de ecuaciones diferenciales escalares. Transformación de modelos matemáticos con Octave. Linealización de modelos matemáticos no lineales	4-5	Comprende modelos matemáticos de sistemas de control			1,2,3,4,5
5	27-11-17 a 08-12-17	4 Modelado matemático de sistemas de fluidos	10	Introducción. Sistemas de nivel de líquido. Sistemas neumáticos. Sistemas hidráulicos.	6-7	Identifica los principales sistemas de control relacionados a las ciencias del agua	Proyector Marcadores y Pizarra	Evaluación 01	1,2,3,4,5
6	11-12-17	5 Análisis de respuesta	10	Introducción. Sistemas de primer orden.	8-9	Analiza sistemas de primer y	Proyector	Deber 02.	1,2,3,4,5

## 5 CONTENIDOS

	a 22-12-18	transitoria y estacionaria		Sistemas de segundo orden. Análisis de respuesta transitoria con octave. Criterio de estabilidad de Routh. Efectos de las acciones del control integral y derivativa en el comportamiento del sistema. Errores en estado estacionario de los sistemas de control unitaria		segundo orden	Marcadores y Pizarra		
7	08-01-18 a 19-01-18	6 Análisis y diseño de sistema de control por el método del lugar de las raíces	10	Introducción. Gráficas del lugar de las raíces. Gráficas del lugar de las con octave. Lugar de las raíces de sistemas con retroalimentación positiva Diseño de sistemas de control mediante el método del lugar de las raíces	10-11	Diseña sistemas de control mediante el método del lugar de las raíces	Proyector Marcadores y Pizarra	Taller 01	1,2,3,4,5
8	22-01-18 a 02-02-18 (12-13)	7 Análisis y diseño de control de sistemas de control por el método de la respuesta en frecuencia	10	Introducción. Diagramas de Bode. Diagramas polares. Diagramas de magnitud logarítmica respecto de la fase. Criterio de estabilidad Nyquist. Análisis de estabilidad. Análisis de estabilidad relativa. Respuesta en frecuencia en lazo cerrado de sistemas con realimentación unitaria. Determinación experimental de funciones de transferencias. Diseño de sistemas de control por el método de la respuesta en frecuencia	12-13	Diseña sistemas de control por el método de la respuesta en frecuencia	Proyector Marcadores y Pizarra	Deber 03-	1,2,3,4,5
9	05-02-18 a 02-03-18	8 Aplicación: Controladores PID	15	Diseño de controladores PID mediante el método de respuesta en frecuencia. Diseño de controladores PID mediante el método de optimización computacional	14-16	Diseña controladores PID	Proyector Marcadores y Pizarra Octave	Practica de Laboratorio	1,2,3,4,5

# SILABO

6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN			
UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE		Unidades de la 3 a la 6	
NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Análisis y control de sistemas .	
CARÁCTER DEL PROYECTO	PROCESO DEL CONOCIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRODUCTO EVALUABLE
<input type="checkbox"/> Exploratorio <input checked="" type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	En la parte de indagación el estudiante debe investigar y escoger un modelo matemático sobre teoría de control y sistemas dinámicos, para ello debe realizar una búsqueda exhaustiva en textos académicos que tengan un respaldo científico verificable por revistas académicas de alto impacto	El componente de investigación es evaluado en tres productos: el primero es un informe, el segundo producto consta de un script en Octave, y el último componente es una exposición del tema. El producto evaluable tiene un valor de 10% del componente aprendizaje asistido por el profesor en el Parcial y el Proyecto
	Exploración	Después de que el estudiante ha escogido el tema utilizando, una metodología que debe ser respaldada y argumentada científicamente, se procede a la etapa del análisis del modelo y el diseño de la etapa de control utilizando herramientas tecnológicas como Octave o Matlab. Durante esta etapa el estudiante de fomentar el autoaprendizaje y fortalecer el argumento científico.	
	Organización	Los resultados deben ser presentados a través de una exposición, para ello deben usar materiales didácticos (presentación, maquetas, gráficas). Las conclusiones deben ser generadas por la investigación y serán plasmadas en el trabajo escrito. Esta etapa busca que el alumno sintetice de manera entendible su investigación.	

# SILABO

<b>7 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA</b>		
<b>ELABORADO POR: (DOCENTE)</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)</b>
<b>NOMBRE:</b> Daniel Sanaguano y Willin Álvarez	<b>NOMBRE:</b> Escriba aquí	<b>NOMBRE:</b> Jonathan Liria
<b>FECHA:</b> jueves, 12 de octubre de 2017	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>