

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

SÍLABO DE SISTEMAS DE CONTROL II

I. DATOS GENERALES

1.1 Área	: Especialización
1.2 Código	: ES604
1.3 Requisitos	: Sistemas de control I. Sensores y Actuadores
1.4 Ciclo	: Sexto
1.5 Semestre Académico	: 2022 A
1.6 N° Horas de Clase	: 4 HS, 2 HT, 2 HP
1.7 Créditos	: 3
1.8 Docente	: M. Sc. Ing. Julio Cesar Borjas Castañeda
1.9 Condición	: Obligatorio
1.10 Modalidad	: Remota

II. SUMILLA

La asignatura de Sistemas de Control II, es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Modelamiento de sistemas en espacio de estado. Solución de las ecuaciones de estado. Modelos no lineales. Linealización de modelos no lineales. Diseño de controladores en espacio de estado: Controlador por ubicación de polos, Control Optimo. Diseño de observadores de estado. Integración de observadores en los sistemas de control.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1 Competencias Generales

Esta asignatura tiene como competencia general el modelamiento matemático de sistemas dinámicos, con el fin de analizarlo y diseñar el sistema de control en el espacio de estados.

3.2 Competencias Específicas de la Carrera

El estudiante será competente como profesional en el área de control, específicamente en el diseño de los sistemas de control y el trabajo en las plantas industriales de control de proceso.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

Modela matemáticamente los sistemas dinámicos mediante ecuaciones diferenciales
 Diseña controladores usando técnicas modernas de control realimentado en el espacio de estados.

V. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1				
Logro de aprendizaje				
Modelamiento matemático de sistemas dinámicos en el espacio de estados mediante ecuaciones diferenciales				
SEMANA N°	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
1	Modelamiento de sistemas dinámicos	Analiza los diferentes modelos	Modela sistemas de control	Tarea
2	Modelamiento de sistemas dinámicos	Analiza los diferentes modelos	Modela sistemas de control	Laboratorio
3	Linealización de sistemas no lineales	Linealiza modelos no lineales	Linealiza plantas no lineales	Tarea
4	Practica Calificada		evaluación	Practica
5	Representación en espacio de estados	Encuentra el modelo de estados en sus diferentes representaciones	Representa la ecuación de estado en sus formas matriciales	Tarea
6	Solución de la ecuación de estado	Aplica diferentes soluciones	Soluciona la ecuación de estado matricial	Laboratorio
7	Controlabilidad y Observabilidad	Encuentra la controlabilidad y observabilidad	Prueba la controlabilidad y observabilidad	Tarea
8	Examen Parcial		evaluación	Examen Parcial

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

UNIDAD 2				
Logro de aprendizaje				
Diseña controladores usando técnicas modernas de control realimentado en el espacio de estados				
SEMANA N°	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
9	Asignación de polos	Encuentra la matriz de ganancia de realimentación	Diseña controladores por ubicación de polos	Tarea
10	Diseño de servosistemas	Encuentra la ganancia de realimentación del servo	Diseña servosistemas	Laboratorio
11	Observadores de estado	Encuentra la matriz de ganancias del observador	Diseña la ganancia del observador	Tarea
12	Practica Calificada		evaluación	Practica.
13	Diseño de sistemas reguladores con observadores	Encuentra el controlador observador	Diseña reguladores	Tarea
14	Diseño de sistemas de control con observadores	Calcula el sistema de control con observador	Diseña el observador	Laboratorio
15	Sistema regulador óptimo cuadrático	Calcula el índice de control óptimo	Diseña el regulador óptimo	Tarea
16	Examen Final		evaluación	Examen Final
17	Examen Sustitutorio		evaluación	Examen Sustitutorio

VI. METODOLOGIA

Método expositivo interactivo, disertación docente, participación del estudiante. Método demostrativo ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió. El desarrollo de la signatura incluye actividades de investigación formativas en aplicaciones tales como: aeronáutica, astronáutica, naval, regulación automática, procesos industriales, gobierno electrónico, automovilismo, control de misiles.

VII. MEDIOS Y MATERIALES

Se expondrá los temas teóricos del curso con el uso de Plataformas Virtuales tales como el Google Meet y la Plataforma SGA (Sistema de Gestión Académica) de la UNAC para registrar las clases efectuadas y las tareas encomendadas. Se resolverá problemas de aplicación. Se resolverá problemas y se verificará su respuesta mediante herramientas de programación tales como MATLAB. Para la edición de sus tareas se usará el software VISIO. Se hace uso de la computadora con cámara para la reunión en el aula virtual. La Investigación Formativa lo constituyen las experiencias de laboratorio acompañado de su informe. El profesor de laboratorio entregará al estudiante la Guía de Laboratorio correspondiente a la experiencia a realizar.

VIII. SISTEMA DE EVALUACION

Evaluación diagnóstica: Se realizará al inicio del ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se usará un cuestionario en base a un banco de preguntas.

Evaluación formativa: Para el proceso enseñanza aprendizaje se realizará tareas con cierto grado de dificultad y se realizará prácticas de laboratorio de los proyectos. La investigación que realizará el estudiante será de tipo cuantitativo que corresponde a Ingeniería Electrónica. La investigación será de trabajo en grupo.

Evaluación sumativa: Al final de cada unidad se tomará un examen que cubra lo enseñado

CRITERIOS DE EVALUACION

La evaluación del estudiante se realizará con la siguiente fórmula

$$PF = \frac{EP + EF + PP + PL}{4}$$

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

PF = promedio final de la asignatura
PP = promedio de prácticas calificadas
PL = promedio de prácticas de laboratorios
EP = examen parcial
EF = examen final

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo con el Reglamento General de estudios de la UNAC, se tendrá a consideración lo siguiente:

1. Participación en todas las tareas de aprendizaje.
2. Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% en la práctica.
3. La escala de calificación es de 00 a 20.
4. El alumno aprueba si nota promocional es 11.
5. Las evaluaciones son de carácter permanente
6. Las evaluaciones son por unidades de aprendizaje.
7. La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el silabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.
8. El examen sustitutorio se tomará en la semana 17 y la nota obtenida reemplazará a la nota más baja del examen parcial o del examen final.

IX. FUENTES DE INFORMACION

- [1] K. Ogata, Ingeniería de control moderna, Quinta edición, Madrid: Pearson Educación, S.A., 2010.
[2] R. Dorf, R. Bishop, Sistemas de control moderno, Décima edición, Madrid: Pearson Educación, S.A., 2005.
[3] N. Nise, Sistemas de control para ingeniería, México, D.F.: Grupo editorial patria S.A., 2010.
[4] J. Salt, A. Cuenca, V. Casanova, A. Correcher, Control automático tiempo continuo y tiempo discreto, Barcelona: Editorial Reverte, S.A., 2015.
[5] E. Arnaez, Enfoque práctico del control moderno con aplicaciones con Matlab, Primera edición, Bogotá: Ecoe ediciones Ltda, 2016.
[6] J. Dorsey, Sistemas de control continuos y discretos, México: McGraw Hill, 2005.

X. NORMAS DEL CURSO

Normas de etiqueta: tener un comportamiento educado en la red.
Cuando el docente saluda todos los presentes contestan el saludo.
El estudiante levanta la mano cuando quiere preguntar.
Cuando el docente está explicando, todos los estudiantes están en silencio.
El uso del sistema de gestión es importante porque allí se colocará los ppt de la clase, el silabo correspondiente y otros alcances.