

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD FIEE
ESCUELA PROFESIONAL DE ING ELECTRICA



SILABO

ASIGNATURA: SISTEMA DE CONTROL

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-B

DOCENTE: Mg Ing MILLAN MONTALVO FABRIZIO

CALLAO, PERÚ

2022

SILABO

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: SISTEMA DE CONTROL
1.2	Código	: ES 604
1.3	Condición	: Obligatorio
1.4	Pre –Requisito	: EE512, ES502
1.5	N° de Horas de Clase:	04 (02 Teoría, 02 Laboratorio)
1.6	N° de Créditos	04
1.7	Ciclo	VI
1.8	Semestre Académico:	2022-B
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Profesor	: MILLAN MONTALVO FABRIZIO

II.- SUMILLA

Este curso es de naturaleza teórica y experimental, contiene: Introducción a los sistemas de control: Definiciones, clasificación. Modelo matemático y físico de sistemas de control. Respuesta de un sistema físico en el tiempo. Ecuaciones diferenciales de sistema físico. Estabilidad. La transformada de Laplace. Controladores

III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 Competencias generales

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

(No necesariamente las asignaturas deben trabajar las 3 competencias generales. Recordar que todo lo que se colocar deber ser evaluado con evidencias).

3.2 Competencias específicas

Son aquellas específicas de la profesión, especialización y perfil laboral para las que se prepara al estudiante. Describen conocimiento de índole técnico vinculado a un cierto lenguaje o función productiva. Estas competencias están suscritas en el plan de estudios de cada carrera profesional.



En este punto se debe especificar a cuál de las competencias específicas de la carrera aporta el curso (se transcribe del currículo del programa).

IV. CAPACIDAD (ES)

1. Modela sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, térmicos e hidráulicos

2. Representa en el espacio de estado los sistemas definidos por su ecuación diferencial
Soluciona la ecuación de estado invariante con el tiempo Prueba la controlabilidad y observabilidad del sistema

3. Diseña controladores por asignación de polosA.- Diseña servosistemas

B, - Diseña sistemas reguladores con observadores Diseña reguladores óptimos cuadráticos



V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°01 Modelamiento matemático de sistemas			
Inicio 22/8/22 Termino 17/9/22			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Capacidad: Modelar sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, térmicos e hidráulicos			
Producto de aprendizaje: Verifica los modelos matemáticos			
No. Sesión Horas Lectivas 24h.	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 1	introducción a sistemas de control, automatización, mandos eléctricos. Conceptos fundamentales	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 2	Simulación de sistemas de control. Modelos matemáticos. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 3	introducción a mandos eléctricos. Estructura de mando eléctrico. Clasificación de los mandos eléctricos.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 4	Mecánica de los mandos eléctricos. Esquemas de cálculo de la mecánica de un mando eléctrico en un sistema de una masa.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
UNIDAD DE APRENDIZAJE N°02 Análisis de sistemas de control en el espacio			
Inicio 19/9/22 Termino 14/10/22			
LOGRO DE APRENDIZAJE			
Capacidad: Representar modelos de plantas definidos por su función de transferencia			
Producto de aprendizaje: Verifica la función transferencia en análisis de tiempo			
No. Sesión Horas Lectivas 24 h	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 5	Esquemas cinemáticos de la grúa, ascensor y carretilla sobre rieles. Cálculo del momento de inercia aplicado y torque de carga aplicado.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 6	Motores de corriente continua (MCC). Diagrama electromecánico. Diagramas de conexión. Regímenes eléctricos de funcionamiento de MCC. Regulación de velocidad, torque y corriente	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema



SESION 7	Motores de corriente alterna (MCA). Diagrama electromecánico. Diagramas de conexión. Regímenes eléctricos de funcionamiento del MCA. Regulación de velocidad, torque y corriente.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 8	EXAMEN PARCIAL		PRUEBA ESCRITA

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°03 DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DIAGRAMAS DE BLOQUES

Inicio 17/10/22 Termina 11/11/22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Analiza, elabora, control de bloques de plantas

No. Sesión Horas Lectivas 24h.	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 9	transformada de Laplace. Función de transferencia	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 10	Diagramas de bloques. Álgebra de diagramas de bloques. Construcción de diagramas de bloques de sistemas de control.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 11	Análisis de respuesta transitoria y análisis de error en estado estacionario.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema
SESION 12	Acciones básicas de control de control. Efectos de las acciones básicas de control en un sistema.	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°04 controladores

Inicio 14/11/22 Termina 10/12/22

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Desarrolla controladores PI PID

No. Sesión Horas Lectivas 24h.	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
SESION 13	Especificación de sistemas de control. Diseño de controladores de acuerdo a las especificaciones de sistemas de control	Reconoce las etapas de la planta y realiza Pruebas de los modelos lineales	test, evaluación grupal paper del tema



SESION 14	Especificaciones de sistemas de control. Diseño de controladores pi pid de sistemas de control		test, evaluación grupal paper del tema
SESION 15	Diagramas de circuitos con amplificadores operacionales para implementar controladores analógicos PID y relay (ON/OFF).		test, evaluación grupal paper del tema
SESION 16	EXAMEN FINAL		PRUEBA ESCRITA

VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o

reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de FIEE de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)

La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

Clases dinámicas e interactivas (virtuales): el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.



Talleres de aplicación virtuales. E el Tutorías (virtuales): Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

(Si la asignatura desarrolla laboratorios presenciales, el docente precisará las estrategias a emplear).

5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- a. Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- b. Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- c. Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- d. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- e. Aula invertida □ Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. (Sólo si corresponde a la asignatura).

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en
. (Sólo si corresponde a la asignatura).



VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos



VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros. □

Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del sílabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.



En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Cap.	Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)	Evaluación	Siglas	Pesos
1, 2, 3 y 4	PRODUCTO 1	Parcial, final, prácticas calificadas	GEC 1	0.65
3 y 4	PRODUCTO 2	laboratorios, trabajo de campo	GEC 2	0.10
1 y 2	...	Actitudinal	GEC 3	0.10
2, 3 y 4	...	Investigación formativa	GEC 4	0.10
1, 2 y 3	...	Responsabilidad social universitaria	GEC 5	0.05

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (GEC1*0.65) + (GEC2*0.10) + (GEC3*0.10) + (GEC4*0.10) + (GEC5*0.05)$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de cinco años como máximo. Citarlos según norma de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA), versión 7.



Bibliográfica básica

1. **Ogata, Katsuhiko, Ingeniería de control moderna. España: Pearson, 2010. Dorf, Richard, Sistemas de control moderno. España: Pearson, 2005.**
2. **Kuo, Benjamin, Sistemas de control automático. México: Prentice Hall, 1996. Lewis, Paul. Sistemas de control en Ingeniería. España: Prentice Hall, 2000.**

X. NORMAS DEL CURSO

- a. Normas de netiqueta: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

Recuerde lo humano – Buena educación - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando. - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros. - Evita el uso de emoticones.

- b. Normas de convivencia□
 1. Respeto.
 2. Asistencia.
 3. Puntualidad.
 4. Presentación oportuna de los entregables.