UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2019/20*

44330 - INGENIERÍA DE CONTROL

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
ASIGNATURA: *44330 - INGENIERÍA DE CONTROL*
CÓDIGO UNESCO: *331102* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *3* **SEMESTRE:** *2º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

The main objectives are the following:
a) Distinguish on the static and dynamic analysis of continuous and discrete systems.
b) Know the basic concepts of state models, solutions for linear systems.
c) Manage controllability and obsevability in linear systems.

REQUISITOS PREVIOS

Cálculo, programación, automatismos y control.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Automatizar cualquier procedimiento o sistema.
Controlar los procesos industriales.
Programar, automatizar, controlar y regular los procesos.

Competencias que tiene asignadas:

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de
comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así
como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.
N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.
G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la
propia especialidad.
G4. TRABAJO EN EQUIPO Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo

interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.
G6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.
MTE 11. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización Industrial.

Objetivos:

Los objetivos principales son los siguientes:
a) Distinguir sobre el análisis estático y dinámico de los sistemas continuos y discretos.
b) Conocer los conceptos básicos de los modelos de estado, soluciones para los sistemas lineales.
c) Manejar la controlabilidad y obsevabilidad en sistemas lineales.

Contenidos:

1.PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA REGULACIÓN AUTOMÁTICA
1.1.Procesos de control. Introducción
1.2.Clasificación de los procesos de control
1.3.Regulación de un proceso. Conceptos y elementos característicos
1.4.Regulación manual y automática
2.MODELO DE ESTADO
2.1.Introducción
2.2.Concepto de estado
2.3.Ecuaciones del modelo de estado
3. SISTEMAS LINEALES
3.1.Transformaciones lineales
3.2.Representación gráfica de sistemas lineales
3.3.Función de transferencia y modelo de estado
3.4.Métodos de obtención del modelo de estado
4.SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE ESTADO DE SISTEMAS LINEALES
4.1.Introducción
4.2.Solución de la ecuación homogénea. Matriz de transición
4.3.Propiedades de la matriz de transición
4.4.Solución de la ecuación completa
4.5.Cálculo de la matriz de transición
5.CONTROLABILIDAD
5.1.Introducción
5.2.Definiciones
5.3.Controlabilidad en sistemas lineales
5.4.Controlabilidad en sistemas lineales invariantes
5.5.Subespacio controlable
5.6.Separación del subsistema controlable
5.7.Controlabilidad de la salida
6.OBSERVABILIDAD
6.1.Introducción

6.2.Definiciones
6.3.Observabilidad en sistemas lineales
6.4.Sistemas lineales invariantes
6.5.Subespacio no-observable
6.6.Separación del subsistema no-observable
6.7.Separación del subsistema controlable y observable
7. SISTEMAS DISCRETOS
7.1 Estabilidad de sistemas discretos
7.2 Muestreo ideal de sistemas continuos. Secuencias.
7.3 Transformada de laplace de una secuencia.
7.4 Cuantificación y errores debido a la precisión del computador.
8. TRANSFORMADA Z
8.1 Definición de la transformada z
8.2 Propiedades. Teoremas y transformadas comunes
8.3 Transformada inversa.
9. MUESTREO Y RECONSTRUCCIÓN DE SEÑALES (I)
9.1 Teorema del muestreo
9.2 Modelado de sistemas en tiempo discreto
9.3 Función de transferencia discreta
9.4 Diagrama de bloques
10. MUESTREO Y RECONSTRUCCION DE SEÑALES (II)
10.1 Reconstrucción de una señal. Bloqueador de orden cero
10.2 Discretización de sietams continuos
10.3 Transformación del plano S al plano Z
11. ESTABILIDAD DE SISTEMAS DISCRETOS Y MUESTREADOS
11.1 Estabilidad y polos de la función de transferencia discreta
11.2 Estabilidad mediante transformación bilineal y criterio de Routh
11.3 Estudio de la estabilidad mediante el método de Jury
12. DISCRETIZACION DE REGULADORES CONTINUOS
12.1 Especificaciones. Selección del período de muestreo en control digital.
12.2 Aproximaciones discretas de sistemas continuos. Aproximación del regulador PID
12.3 Transformación Bilineal. Equyivalencia bloqueador muestreados
12.4 Mapeado de polos y ceros, Comparación de métodos
13.MODELO DISCRETO DE ESTADO
13.1.Introducción
13.2.Definición de estado para sistemas discretos
13.3.Sistemas dinámicos discretos
13.4.Obtención de modelos discretos de estado
13.5.Obtención de la representación externa a partir del estado
13.6.Sistemas muestreados
14.SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DISCRETA DE ESTADO
14.1.Introducción
14.2.Solución de la ecuación homogénea
14.3.Propiedades de la matriz de transición
14.4.Cálculo de la matriz de transición
14.5.Solución de la ecuación completa

Metodología:

Se basa en la enseñanza presencial realizada por el profesor-alumno y el no presencial por parte del alumno.
El trabajo presencial consiste esencialmente en clases teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio.

El trabajo no presencial incluye tareas teóricas y prácticas.
Se realizarán además presentaciones de trabajo en grupo.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las actividades desarrolladas en el sistema de evaluación.
Sistemas de evaluación

El conjunto de actividades que se tiene en cuenta en la evaluación de la asignatura son los siguientes:
AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula.
AE2. Trabajo de laboratorio.
AE3. Memorias de las actividades de laboratorio.
AE4. Exámenes.
AE5. Otras actividades de evaluación.
Criterios de calificación

La valoración de cada una de las actividades de evaluación se muestran desglosadas a continuación:
AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula. (Hasta 0,5 puntos)
Planteamiento y presentacóon. (Max. 33%)
Desarrollo. (Max. 33 %)
Resultado. (Max. 33 %)
AE2. Trabajo de laboratorio. (Hasta 0,5 puntos)
Asistencia y participación en laboratorio.(Max. 50 %)
Habilidades en la utilización del instrumental.(Max. 50 %)
AE3. Memorias de las actividades de laboratorio. (Hasta 0,5 puntos)
Presentación y estructuración de las memorias. (Max. 20 %)
Contenidos. (Max. 40 %)
Representación de gráficas y tablas S.I.(Max. 20%)
Conclusiones.(Max. 20 %)
AE4. Un Examen. (Hasta 8 puntos).
AE5. Otras actividades de evaluación. (Hasta 0,5 puntos)
Participación activa y productiva en clase. (Max. 50 %)
Asistencia y seguimiento a seminarios. (Max. 50 %)
La convocatoria Extraordinaria y Especial constarán de un examen teórico-práctico (que vale un 80%) y de un examen de prácticas para aquellos que no las hayan aprobado anteriormente (que vale un 20%); se mantendrá la nota de prácticas obtenida en convocatorias anteriores para aquellos que las tengan aprobadas.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Realización de trabajos tanto individuales como en grupo sobre temas relacionados con la actividad profesional.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

1ª Semana:
Presencial = Tema 1 (teoría 1 H) + Prácticas laboratorio tema 1 (2H).
No presencial = Tema 1 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
2ª Semana:
Presencial = Tema 2 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 1 (1H)
No presencial = Tema 2 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
3ª Semana:
Presencial = Tema 3 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 2 (1H)+ Prácticas laboratorio temas 1 y 2 (2H).
No presencial = Tema 3 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
4ª Semana:
Presencial = Tema 4 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 3 (1H)
No presencial = Tema 4 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
5ª Semana:
Presencial = Tema 5 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 4 (1H)+ Prácticas laboratorio temas 3 y 4 (2H).
No presencial = Tema 5 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
6ª Semana:
Presencial = Tema 6 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 5 (1H)
No presencial = Tema 6 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
7ª Semana:
Presencial = Tema 7 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 6 (1H)+ Prácticas laboratorio temas 5 y 6 (2H).
No presencial = Tema 7 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
8ª Semana:
Presencial = Tema 8 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 7 (1H)
No presencial = Tema 8 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
9ª Semana:
Presencial = Tema 8 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 7 (1H)+ Prácticas laboratorio tema 7 (2H).
No presencial = Tema 8 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
10ª Semana:
Presencial = Tema 9 (teoría 1 H) + Prácticas aula temas 5, 6 y 7 (1H)
No presencial = Tema 9 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
11ª Semana:
Presencial = Tema 10 (teoría 1 H) + Prácticas aula temas 5, 6 y 7 (1H)+ Prácticas laboratorio temas 5, 6 y 7 (2H).
No presencial = Tema 10 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
12ª Semana:
Presencial = Tema 11 (teoría 1 H) + Prácticas aula temas 5, 6 y 7 (1H)
Página 6 de 8
No presencial = Tema 11 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
13ª Semana:
Presencial = Tema 12 (teoría 1 H) + Prácticas aula temas 5, 6 y 7 (1H)+ Prácticas laboratorio temas 5, 6 y 7 (2H).
No presencial = Tema 12 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (4,5H).
14ª Semana:
Presencial = Tema 13 (teoría 1 H) + Prácticas aula temas 5, 6 y 7 (1H)
No presencial = Tema 13 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (1,5H).
15ª Semana:
Presencial = Tema 14 (teoría 1 H) + Prueba parte práctica (1H)

No presencial = Tema 14 teoría (1,5 H) + Trabajos/Problemas (3H).
Prueba parte teórica: Presencial = (2H)

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

- Presentaciones multimedia.
- Fuentes bibliográficas

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

- Analizar estática y dinámicamente los sistemas continuos y discretos. Incidencia en el análisis en el dominio del tiempo por ser el más intuitivo y utilizado.
- Dominar los reguladores tanto en sistemas continuos como discretos.
- Conocer y aplicar las técnicas de control de procesos por computador.
- Manejar las herramientas básicas de la ingeniería de control para poder profundizar, en posteriores materias, en los sistemas de control óptimo, adaptativo, de lógica difusa, etc.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Para los estudiantes en 5ª , 6 y 7ª convocatoria que se acojan a la evaluación continua se le aplicaran los mismos criterios que al resto de estudiantes. En el caso de renuncia a la evaluación continua y según el

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LOS TÍTULOS OFICIALES, TÍTULOS PROPIOS Y DE FORMACIÓN CONTINUA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA,

se adoptará el Plan de Acción Tutorial personalizado adoptado por el centro

Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales.

Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Atención virtual (on-line)

A través del campo virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas, presentaciones, PPT, artículos, revistas, videos, etc) para que el alumno sea capaz de asimilar los contenidos contemplados en el programa y pueda desarrollar todas las capacidades planteadas.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Ignacio Agustín De la Nuez Pestana *(COORDINADOR)*

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Área: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Despacho: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928451266* **Correo Electrónico:** *ignacio.nuez@ulpgc.es*

D/Dña. Samuel Marrero Vera

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Área: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Despacho:

Teléfono: **Correo Electrónico:** *SAMUEL.MARRERO104@AQLU.ULPGC.ES*

Bibliografía

[1 Básico] Sistemas de control en tiempo discreto /

Katsuhiko Ogata.

Prentice Hall Hispanoamericana,, México : (1996) - (2ª ed.)

9688805394

[2 Básico] Control en el espacio de estado /

Sergio Domínguez...[et al.].

Pearson Educación,, Madrid : (2006) - (2ª ed.)

8483222973