UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2021/22*

44326 - CONTROL DE ROBOTS

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
ASIGNATURA: *44326 - CONTROL DE ROBOTS*
CÓDIGO UNESCO: *3311.01* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *3* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

The objective of this subject is to provide the student with the foundations on which robot control is based, as well as an overview of the main control methods used in practice or proposed in the specialized literature, in order to acquire sufficient knowledge of the possibilities and limitations of these devices and be able to get the most out of their possibilities.
As for the fundamentals, both the kinematics and dynamics of the robots will be described, as well as their kinematic and dynamic control. The student will learn the principles and techniques of robot programming. Finally, a description of the main industrial applications and considerations on the implementation of robotic systems are exposed.

REQUISITOS PREVIOS

Álgebra e Informática y programación.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Permite al alumno decidir, ante la automatización de un proceso determinado, si es ventajoso el uso de robots y saber elegir el tipo más adecuado.

Proporciona al alumno los conocimientos necesarios para poder programar los robots comerciales.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas
MTE9 - Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

Competencias relacionadas con la titulación
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.

Competencias genéricas o transversales
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.
G7 SEGUNDA LENGUA Conocer una segunda lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados.

Competencias nucleares
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.

Objetivos:

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante los fundamentos en que se basa el control de robots, así como una panorámica de los principales métodos de control utilizados en la práctica o propuestos en la literatura especializada, con la finalidad de adquirir conocimiento suficiente de las posibilidades y limitaciones de estos dispositivos y poder obtener el máximo rendimiento de sus posibilidades.

Aprendizaje de los principios y técnicas de programación de robots, haciendo énfasis en los lenguajes de programación de lo distintos niveles.

Descripción de las principales aplicaciones industriales y consideraciones sobre la implantación de sistemas robotizados.

Contenidos:

- Aprendizaje de los principios y técnicas de programación de robots, haciendo énfasis en los lenguajes de programación de los distintos niveles.
- Introducción a la planificación de tareas e integración en el entorno.
- Descripción de las principales aplicaciones industriales y consideración sobre la implantación de sistemas robotizados.

Estos contenidos de desarrollan de la siguiente forma:
Tema 1.- Introducción a la robótica.
Tema 2.- Morfología del robot.
Tema 3.- Herramientas matemáticas para la localización espacial.

Tema 4.- Cinemática del robot.
Tema 5.- Dinámica del robot.
Tema 6.- Control cinemático.
Tema 7.- Control dinámico.
Tema 8.- Programación de robots.
Tema 9.- Criterios de implantación de un robot industrial.
Tema 10.- Aplicaciones de los robots.

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 clases: teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio.
El trabajo no presencial incluye: tareas teóricas y prácticas.
En caso de docencia no presencial debido a causas mayores:
La enseñanza se realizará mediante programas de trabajo colaborativo, tanto en las sesiones de teoría como de problemas. Las sesiones de prácticas, serán impartidas también mediante la misma plataforma, sólo que, de ser posible, la carga de los programas generados en el los distintos robots del laboratorio se hará de forma individual y en cuanto sea posible.

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.

Criterios de calificación

La valoración de cada una de las actividades de evaluación se muestra desglosada a continuación:

AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula. (Hasta 1,0 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de problemas)
- Planteamiento y presentación. (Máx. 33%)
- Desarrollo. (Máx. 33%)
- Resultado. (Máx. 33%)

AE2. Trabajo de laboratorio. (Hasta 1,0 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)
- Asistencia y participación en laboratorio.(Máx. 50%)
- Habilidades en la utilización del instrumental.(Máx. 50%)

AE3. Memorias de las actividades de laboratorio. (Hasta 1,0 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)
- Presentación y estructuración de las memorias. (Máx. 20%)
- Contenidos. (Máx. 40%)

Representación de gráficas y tablas S.I.(Máx. 20%)
Conclusiones.(Máx. 20%)
AE4. Exámenes. (Hasta 7 puntos).

Calificación de las convocatorias ordinaria
Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada cada una de las partes:
Problemas (AE1)
Prácticas (AE2+AE3)
Examen (AE4)

Calificación de la convocatoria extraordinaria y especial
Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada:
Examen (AE4)
En caso de no tener superadas las partes AE1, AE2 y AE3 habrá que realizar todas las actividades colgadas en el campus virtual de la asignatura y posteriormente el profesor hará un examen de cada una de las partes.

En caso de docencia no presencial debido a causas mayores y en todas las convocatorias: El examen de teoría se hará de forma no presencial.

Las notas de problemas y prácticas se guardarán siempre que estén aprobadas durante dos años. Esto siempre teniendo en cuenta el artículo 19 del 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

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) + Tema 2 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 2 (1H)
No presencial = Tema 1 y 2 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3H).

2ª Semana:
Presencial = Tema 2 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 1 (1H).
No presencial = Tema 2 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

3ª Semana:
Presencial = Tema 3 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 3 (1H) + Prácticas laboratorio tema 3 (2H).
No presencial = Tema 3 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

4ª Semana:
Presencial = Tema 3 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 3 (1H).

No presencial = Tema 3 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

5ª Semana:
Presencial = Tema 3 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 3 (1H) + Prácticas laboratorio tema 3 (2H).
No presencial = Tema 3 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

6ª Semana:
Presencial = Tema 4 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 4 (1H).
No presencial = Tema 4 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

7ª Semana:
Presencial = Tema 4 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 4 (1H) + Prácticas laboratorio tema 4 (2H).
No presencial = Tema 4 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

8ª Semana:
Presencial = Tema 4 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 4 (1H).
No presencial = Tema 4 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

9ª Semana:
Presencial = Tema 5 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 5 (1H) + Prácticas laboratorio tema 4 (2H).
No presencial = Tema 5 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H)

10ª Semana:
Presencial = Tema 6 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 6 (1H).
No presencial = Tema 6 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

11ª Semana:
Presencial = Tema 7 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 7 (1H) + Prácticas laboratorio tema 6 (2H).
No presencial = Tema 7 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

12ª Semana:
Presencial = Tema 8 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 8 (1H).
No presencial = Tema 8 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

13ª Semana:
Presencial = Tema 8 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 8 (1H) + Prácticas laboratorio tema 8 (2H).
No presencial = Tema 12 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

14ª Semana:
Presencial = Tema 9 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 9 (1H).
No presencial = Tema 9 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

15ª Semana:
Presencial = Tema 10 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 10 (1H)
No presencial = Tema 10 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3H).
Prueba parte teórica: Presencial = (3H)

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.

1. Manejar las herramientas matemáticas para definir la posición y orientación de objetos en distintos sistemas de referencia.
2. Aplicar las herramientas matemáticas anteriores a robots industriales.
3. Dominar los principios y técnicas de programación de robots.
4. Planificar tareas e integrarlas en el entorno.
5. Implantar sistemas robotizados.

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 Campus Virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas presentaciones PPT artículos vídeos 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. José Juan Quintana Hernández *(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: *928452860* **Correo Electrónico:** *josejuan.quintana@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Fundamentos de robótica /

Antonio Barrientos ... [et al.].

McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2007) - (2ª ed.)

9788448156367

[2 Recomendado] Robótica: manipuladores y robots móviles /

Aníbal Ollero Baturone.

Marcombo,, Barcelona : (2001)

[3 Recomendado] Robótica: control, detección, visión e inteligencia /

K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee.

, McGraw-Hill, Madrid, (1994)

8476152140