



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Vehículos No Tripulados
<b>CÓDIGO</b>	:	MC68
<b>CICLO</b>	:	202300
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Reyes Vasquez, Wilson Dennis</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	3
<b>SEMANAS</b>	:	8
<b>HORAS</b>	:	2 H (Laboratorio) Semanal /2 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Ingeniería Mecatronica

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

Este curso proporciona los conceptos para optimizar los subsistemas robóticos para lograr el objetivo deseado con ciertas especificaciones/precisión, etc, equipando al sistema móvil autónomo con "percepción", el cual es muy importante para la planificación precisa de rutas/movimientos. Esto significa que el robot necesita "pensar" para decidir qué acciones tomar por sí mismo para que su movimiento posterior lleve a cabo una tarea específica. Esta capacidad se divide en cinco tareas de subcategoría: planificación de ruta/movimiento de trayectoria, autonomía (ya sea que el 'pensamiento' esté precableado o se realice en línea en tiempo real mientras se ejecuta la tarea), cinemática/dinámica, percepción ("detección inteligente") y localización (también podría incluir mapeo).

Propósito:

El curso de Vehículos no tripulados tiene como propósito que el estudiante simule el movimiento de un robot desde su ubicación inicial hasta su punto de destino; eligiendo que ruta seguir y cómo seguir el camino elegido; teniendo conocimiento de la cinemática del robot así como del modelo de movimiento del robot (modelado matemático), importante para el éxito de las acciones robóticas.

## IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante tiene los conocimientos para simular y controlar las rutas de movimiento de robots terrestres y aéreos siguiendo especificaciones de diseño.

## V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD N°: 1 INSTRUMENTACIÓN DE ROBOTS MÓVILES

#### LOGRO

Al finalizar la unidad, el estudiante tiene una clara idea de los aspectos más destacados de sistemas de instrumentación

de sistemas robóticos, así como aspectos de acondicionamientos de señales, comunicaciones y sensores inteligentes.

### **TEMARIO**

Tema: 1

Contenido (temario):

- Dispositivos capacitivos e inductivos.
- Transductores piezoeléctricos.
- Sensores de resistencia y fuerza.
- Sensores de flexión.
- Sensores de sonda.
- Sensores infrarrojo.
- Fotoconductores / Fotorresistores.
- Sensores de ruedas.
- Transductores de velocidad.
- Sensores de visión.

Actividades de aprendizaje:

- Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group. BISHOP, Robert.(2002). The mechatronics handbook : Boca Raton, FL : CRC Press.

Tema: 2

Contenido (temario):

- Sensores de proximidad.
- Sensores de olor.
- Telemetría.
- Precisión, repetibilidad, resolución, sensibilidad.
- Linealidad, rango, respuesta en frecuencia, fiabilidad.
- Interfaz.
- Tamaño, peso y volumen de sensores.
- Condicionales ambientales

Actividades de aprendizaje:

Participación individual y grupal de casos donde se utiliza la instrumentación de robots móviles.

Evidencias de aprendizaje:

PC1:

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group BISHOP, Robert.(2002). The mechatronics handbook : Boca Raton, FL : CRC Press

### **HORA(S) / SEMANA(S)**

1

## **UNIDAD N°: 2 NAVEGACIÓN Y GUÍA DE ROBOTS**

### **LOGRO**

Al finalizar la unidad el estudiante analiza la importancia del problema de la navegación y orientación, siendo estos requisitos tecnológicos cruciales y fundamentales para cualquier vehículo móvil.

## **TEMARIO**

Tema: 3

Contenido (temario):

- Navegación inercial.
- Determinación de posición.
- Imágenes ópticas o ultrasónicas
- Estereovisión óptica.

Actividades de aprendizaje:

Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 4

Contenido (temario):

- Robot guiado por cable.
- Robot guiado por líneas pintadas.
- Navegación por estimación (Dead Reckoning).
- Detección táctil.
- Detección de proximidad

Actividades de aprendizaje:

Tarea individual y grupal sobre ejercicios de representación y composición de rotaciones.

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 5

Contenido (temario):

- Matemática para la navegación y orientación.

Actividades de aprendizaje:

Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje:

PC2: practica calificada 1

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 6

Contenido (temario):

- Rastreo de robots móviles utilizando lógica difusa.

Actividades de aprendizaje:

Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje:

PC3: practica calificada 3.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group

**HORA(S) / SEMANA(S)**

### UNIDAD N°: 3 PLANIFICACIÓN DE MOVIMIENTOS Y RUTAS DEL ROBOT

#### LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante diseñará trayectorias de vehículos, así como la planificación del movimiento, revisando varios métodos clásicos, y métodos heurísticos.

#### TEMARIO

Tema: 7

Contenido (temario):

- Métodos clásicos:
- Enfoque de hoja de ruta
- Descomposición en celdas.
- Campos de potencial.
- Programación matemática.

Actividades de aprendizaje:

Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje:

Desarrollo de casos a través de métodos clásicos utilizando el software Matlab.

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 8

Contenido (temario):

Trabajo parcial

Actividades de aprendizaje:

Actividad individual

Evidencias de aprendizaje:

Bibliografía:

Tema: 9

Contenido (temario):

- Métodos heurísticos
- Redes neuronales artificiales.
- Algoritmos genéticos.
- Algoritmo PSO.
- Lógica Difusa.

Actividades de aprendizaje:

Desarrollo de ejercicios en forma individual.

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 10

Contenido (temario):

- Planificación de rutas del robot

- Configuración del espacio.
- Gráficas.
- Algoritmo de búsqueda: Breadth First Search

Actividades de aprendizaje:

Desarrollo de casos de algoritmos de búsqueda utilizando el software Matlab.

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

4 y 5

## **UNIDAD N°: 4 MODELADO, SIMULACIÓN Y DISEÑO DE CONTROLADORES PARA VEHÍCULOS AÉREOS**

### **LOGRO**

Al finalizar la unidad el estudiante diseña un Quadrotor, siguiendo un enfoque sistemático, el cuál se utilizará para probar el rendimiento, estabilidad y respuesta a perturbaciones externas.

### **TEMARIO**

Tema: 11

Contenido (temario):

- Micro vehículos aéreos Quadrotor
- Modelo dinámico del vehículo: modelo cinemático, ecuaciones de fuerza, ecuaciones de momentos y dinámica del motor.

Actividades de aprendizaje:

Diseño del modelado dinámico de un vehículo aéreo Quadrotor, utilizando el software Matlab.

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna.

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 12

Contenido (temario):

- Aspectos de diseño del controlador

Actividades de aprendizaje:

Diseño de controladores para vehículos aéreos.

Evidencias de aprendizaje:

PC3: practica calificada 3

Bibliografía:

RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 13

Contenido (temario):

- Simulación de vuelo

Actividades de aprendizaje:

Desarrollo de simulaciones de vuelo utilizando el software Matlab.

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 14

Contenido (temario):

- Plataforma de simulación y pruebas de vuelo.
- Pruebas utilizando plataformas.
- Experimentos de prueba de vuelo.

Actividades de aprendizaje:

Desarrollo de simulaciones sobre pruebas de vuelo.

Evidencias de aprendizaje:

PC4:

Tema: 15

Contenido (temario):

- Desarrollo de casos prácticos de vehículos terrestres y aéreos.

Actividades de aprendizaje:

Simulación de casos de vehículos terrestres y aéreos utilizando el software Matlab.

Evidencias de aprendizaje:

Ninguna.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group.

Tema: 16

Contenido (temario):

- Trabajo final

Actividades de aprendizaje:

Actividad individual

Evidencias de aprendizaje:

Trabajo Final.

Bibliografía: RAOL, Jitendra R. Gopal, Ajith K.(2013). Mobile Intelligent Autonomous Systems: Tayler & Francis Group

**HORA(S) / SEMANA(S)**

6, 7 y 8

## VI. METODOLOGÍA

El Modelo Educativo de la UPC asegura una formación integral, la cual tiene como pilar el desarrollo de competencias. Estas son promovidas a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante cumple un rol activo en su aprendizaje. En este proceso dinámico, las competencias son construidas a partir de la reflexión crítica, el análisis, la discusión, la evaluación, la exposición y la interacción con sus pares, y conectándolas con sus experiencias y conocimientos previos. Por ello, cada sesión está diseñada para

7

ofrecer al estudiante diversas maneras de apropiarse y poner en práctica el nuevo conocimiento en contextos reales o simulados, reconociendo la importancia que esto tiene para su éxito profesional.

En las sesiones de teoría y práctica, el profesor fomenta la participación activa en los estudiantes de manera individual o grupal.

Durante las sesiones presenciales, el profesor revisará con los estudiantes los temas programados para la sesión y los guiará, en grupos o individualmente, en la resolución de ejercicios de forma analítica como en simulación. La evaluación del curso se realiza de acuerdo con su programación, se aplicará evaluaciones como prácticas calificadas, exposiciones, entre otros. El estudiante deberá dedicar al menos tres horas para las lecturas y desarrollo de las actividades complementarias a la semana fuera del horario de clases.

## VII. EVALUACIÓN

### FÓRMULA

$$12\% (PC1) + 13\% (PC2) + 25\% (TP1) + 12\% (PC3) + 13\% (PC4) + 25\% (TF1)$$

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	12
PC - PRÁCTICAS PC	13
TP - TRABAJO PARCIAL	25
PC - PRÁCTICAS PC	12
PC - PRÁCTICAS PC	13
TF - TRABAJO FINAL	25

## VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	SEM 02		NO
PC	PRÁCTICAS PC	2	SEM 05		NO
TP	TRABAJO PARCIAL	1	SEM 04		NO
PC	PRÁCTICAS PC	3	SEM 06		NO
PC	PRÁCTICAS PC	4	SEM 07		NO
TF	TRABAJO FINAL	1	SEM 08		NO

## IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

[https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/9341434900003391?institute=51UPC\\_INST&auth=LOCAL](https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/9341434900003391?institute=51UPC_INST&auth=LOCAL)

## ANEXO

En este anexo, se encuentran los reglamentos que todo alumno está obligado a leer y a cumplir en su rol de estudiante universitario en la UPC.

REGLAMENTO DE DISCIPLINA DE ALUMNOS :

<https://sica.upc.edu.pe/categoria/reglamentos-upc/sica-reg-26-reglamento-de-disciplina-de-alumnos>

REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN E INTERVENCIÓN EN CASOS DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL- UPC:

<https://sica.upc.edu.pe/categoria/normalizacion/sica-reg-31-reglamento-para-la-prevencion-e-intervencion-en-casos-de-hostiga>