



Robótica

1. Características generales

Nombre:	Robótica
Sigla:	CI-0160
Créditos:	4
Horas:	5 horas de teoría
Requisitos:	CI-0121 Redes de Comunicación de Datos, CI-0122 Sistemas Operativos, CI-0123 Proyecto Integrador de Sistemas Operativos y Redes de Comunicación de Datos
Correquisitos:	ninguno
Clasificación:	Curso propio
Ciclo de carrera:	I ciclo, 4to año (electiva para todos los énfasis)
Docente:	Dra. Kryscia Daviana Ramírez Benavides
Datos de contacto:	Oficina 315 – Edificio Anexo ECCI / Casillero 58 – ECCI / Correo electrónico: kryscia.ramirez@ucr.ac.cr
Grupo:	01
Semestre y año:	I ciclo 2020
Aula:	CI205 y CI102/CI417 (laboratorios)
Horario:	Martes de 7:00am a 9:50am y Viernes de 7:00am a 8:50am.
Horario de Consulta de Oficina:	Martes 12md-3pm y Viernes 9am-10am
Horario de Atención Opcional:	Vía e-mail (24/7) y vídeo llamada (cita previa)
Asistente:	Por definir.

2. Virtualización – Metodología

La propuesta de virtualización construida es la siguiente:

1. Desarrollar el trabajo en equipo y el aprendizaje autorregulado.
2. Desarrollar nuevas capacidades y habilidades en los estudiantes, quienes construirán juntos su conocimiento y formarán nuevas actitudes. El estudiante será el principal actor en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Priorizar contenidos y objetivos específicos esenciales, dar flexibilidad.
4. Reformular las actividades de aprendizaje en relación con los objetivos, el cronograma y el porcentaje de la evaluación.
5. Buscar herramientas que ayuden en la virtualización del curso.





6. Buscar o generar los recursos necesarios para la virtualización.
7. Definir clases sincrónicas y asincrónicas, actividades de aprendizaje y evaluación.
8. Definir un acuerdo de colaboración y compromiso de las actividades que se llevarán a cabo en la virtualidad entre la docente y los estudiantes.
9. Definir en cada clase (sincrónica o asincrónica): 1. Presentación, 2. Objetivos, 3. Actividades a desarrollar, 4. Actividades evaluativas.
10. Dar instrucciones claras y precisas en cada actividad de la virtualidad.
11. Definir una declaración de responsabilidad en cada proceso de autoevaluación y coevaluación de los aprendizajes que se realizarán.
12. Incorporar diversos simuladores para poder trabajar con ambientes y robots virtuales.

Las clases serán de la siguiente manera:

1. Se realizarán en el horario del curso.
2. Se dejarán recursos para leer y analizar con anterioridad.
3. Se dará una explicación resumida del tema (los estudiantes deberán haber leído los recursos del tema dados por la docente) y se aclararán las consultas respectivas. Esta actividad durará entre 30-40min y será sincrónica, al mismo tiempo se grabará para ponerla a disposición de los estudiantes (pensando en los que no pudieran asistir).
4. Se realizará trabajo en equipo en diferentes objetivos y contenidos del curso. En este momento de la clase virtual, los equipos realizarán una reunión y la docente estará disponible en caso de consultas. Se realizarán actividades de aprendizaje y evaluación.
5. Se realizará el cierre de la clase entre todos, realizando un resumen de los contenidos tratados.

En la virtualización de este curso se utilizarán las siguientes herramientas con su respectivo fin:

1. Zoom y Discord para dar las clases virtuales sincrónicas.
2. Mediación Virtual y Sitio Web propio (<https://www.kramirez.net/>) para el planeamiento de las clases y el almacenamiento de los recursos.
3. Canva, Genially y Power Point para crear el material visual y las presentaciones.
4. Facebook Live y YouTube para generar videos educativos (clases virtuales asincrónicas).

La propuesta de virtualización se realizó con base a lo aprendido en los diferentes cursos que realizó la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva de la UCR (en este link se pueden encontrar los videos de los cursos <https://www.youtube.com/user/ECCUCR/videos>):

- ECCC-01 Diseño didáctico de aulas virtuales
- ECCC-02 Videoconferencias: usos y posibilidades
- ECCC-03 Tips de diseño y elaboración de presentaciones con recursos en línea
- ECCC-04 Estrategias de mediación pedagógica en la virtualidad





- ECCC-05 Diseño de audios educativos
- ECCC-06 Creación básica de videos educativos

3. Objetivos

Los objetivos específicos resaltados en negrita serán la prioridad de la virtualización del curso, los demás objetivos se tratarán de ver de una forma reducida. Al no tener el acceso a los robots físicos, se trabajarán con diferentes simuladores para poder cumplir con los objetivos de este curso. Debido a esto, los objetivos específicos 5 y 6 se trabajarán a nivel de simulador y no en los robots.

Objetivo general

El *objetivo general* del curso es que el estudiante aprenda y aplique los fundamentos de robótica, para diseñar, construir y programar la solución de problemas reales, mediante sistemas robóticos utilizando diferentes tecnologías.

Objetivos específicos

Durante este curso, cada estudiante desarrollará habilidades para:

1. **Explicar las principales características y componentes de los sistemas robóticos, para diseñar y construir robots autónomos, mediante el análisis del funcionamiento típico de un robot en su conjunto utilizando diferentes tecnologías.**
2. **Aplicar las principales teorías y técnicas para el diseño de robots, mediante la presentación de ejemplos y la realización de ejercicios prácticos.**
3. **Analizar la problemática de la transición de soluciones abstractas a soluciones prácticas para la solución de problemas reales, mediante la realización de ejercicios prácticos.**
4. **Desarrollar un sistema de programas básicos de control, planificación y percepción para manipular el actuador, mediante el análisis de diferentes formas de programación de robots y la realización de aplicaciones prácticas.**
5. Desarrollar interfaces de programación de tareas por objetivos e intercambio de información entre los diferentes robots para la solución de problemas reales, mediante la realización de aplicaciones prácticas.
6. Desarrollar sistemas robóticos (hardware y software) que permitan la ejecución efectiva de las tareas asignadas al(a los) robot(s) para la solución de problemas reales, mediante la utilización de diferentes tecnologías.

Objetivos transversales

7. **Comunicar efectivamente sus resultados, tanto de manera escrita como oral.**
8. **Desarrollar habilidades del trabajo en equipo.**
9. **Desarrollar una actitud autodidacta, para investigar algunos temas de manera individual.**





10. Generar conciencia sobre el impacto de la robótica en la sociedad.

4. Contenidos

Los ejes temáticos del curso y los objetivos a los que contribuyen se muestran en la tabla que sigue. Los contenidos resaltados en negrita serán la prioridad de la virtualización del curso, tomando como base los recursos tecnológicos con los que se cuentan; los demás se verán de forma reducida.

Objetivos	Eje temático	Desglose
1	Robótica	Introducción a la robótica
1, 2, 3, 4	Principios básicos de robótica	Arquitectura general de un actuador Introducción a ROS (Robotics Operating System) Programación básica, lenguajes orientados a robótica Nociones básicas de posicionamiento y control automático Métodos de representación en posicionamiento, orientación, escala y perspectiva Matrices de transformación Mecánica básica y motores a paso
1, 2, 3, 4	Sistemas sensoriales	Principales aspectos relacionados a sensores y actuadores Nociones básicas de percepción por tacto, percepción por sensación, percepción de distancia: escala y perspectiva Nociones básicas de visión automática: procesamiento digital de imágenes, filtrado y resaltado Nociones básicas de reconocimiento automático del habla Nociones básicas de segmentación, reconocimiento y clasificación de objetos
4, 5, 6	Arquitecturas	Arquitecturas de control del robot Arquitecturas basadas en comportamientos





4, 5, 6	Temas Avanzados	<p>Lógica de primer orden, unificación y resolución</p> <p>Definición de estado y transición Planificación en el mundo de los cubos</p> <p>Localización y planeación de trayectorias</p> <p>Mapeado. <i>Simultaneous localization and mapping</i> (SLAM)</p> <p>Aprendizaje</p> <p>Sistemas multi-robot</p> <p>Aplicaciones de los robots</p> <p>Ética e impacto en la sociedad</p>
---------	-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Evaluación

La evaluación del curso no se cambiará, lo que se cambió fue los entregables del proyecto, dado que se debe abordar por simulador al no tener acceso a los robots.

A continuación, se presenta la evaluación:

Asignación	Valor
Tareas	20%
Laboratorios	25%
Investigación	15%
Exposición del tema	5%
Vídeo Clip	5%
Evaluaciones de las exposiciones	5%
Proyecto	40%
Exploración, definición y diseño del sistema robótico	10%
Exploración del simulador	10%
Creación del ambiente en el simulador	10%
Creación del sistema robótico en el simulador	10%
TOTAL	100%





6. Cronograma

Se cambiaron las fechas para adecuarlas a las fechas que se tienen disponibles para desarrollar el curso.

Clases

N°	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración (clases)	Tema
1	10/03	10/03	1	Presentación del curso
2	13/03	13/03	1	Introducción a la robótica
3	17/03	24/04	5*	Principios básicos de robótica
4	28/04	05/05	4	Sistemas sensoriales
5	05/05	15/05	4	Arquitecturas
6	19/05	19/06	10	Temas avanzados (Investigaciones)
7	23/06	03/07	4	Presentación del proyecto

* Se pasó de 10 a 5 clases, una de ellas ya se impartió.

Laboratorios

N°	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración (clases)	Tema
1	17/04	24/04	2	Iniciando con la infraestructura de NAO
2	08/05	15/05	2	Iniciando con la infraestructura de Pepper
5	22/05	29/05	2	Brazo robótico

NOTA: Se cambiaron las fechas de los laboratorios, y se eliminaron dos laboratorios por tiempo y los recursos tecnológicos con los que se cuentan.

Tareas

- Tarea #1 => Martes 21 de abril.
- Tarea #4 => Martes 2 de junio.
- Tarea #5 => Martes 16 de junio.

NOTA: Se cambió la fecha de la primera tarea, y se eliminaron dos tareas por tiempo y los recursos tecnológicos con los que se cuentan.

Investigación

- Entrega de la Presentación => Una semana antes de la fecha de exposición.
- Exposición del Tema=> Del 19 de mayo al 19 de junio.





NOTA: Todo sigue igual, los estudiantes en este tiempo de suspensión quedaron en trabajar en la investigación.

Proyecto

- Entrega de la Etapa 1 => Viernes 24 de abril.
- Entrega de la Etapa 2 => Viernes 29 de mayo.
- Entrega de la Etapa 3 => Viernes 12 de junio.
- Entrega de la Etapa 4 => Viernes 3 de julio.
- Presentación en clase de la propuesta del sistema robótico => Viernes 24 de abril.
- Presentación en clase del sistema robótico => Viernes 3 de julio.

NOTA: Cambiaron las fechas y algunos de los entregables, los estudiantes en este tiempo de suspensión quedaron en trabajar en la primera etapa del proyecto. La feria de robótica quedará suspendida por el momento, su realización dependerá de la situación.

