
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y MECATRÓNICA

ROBÓTICA 2021-1S

Profesor: Pedro Fabián Cárdenas.

Profesor: Ricardo E. Ramírez

Monitor: Julián Alfredo Hernández.

PROYECTO FINAL

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de curso es una actividad realizada por cada equipo de trabajo cuyo objetivo es aplicar las herramientas de diseño celdas robóticas estudiadas en el curso utilizando la aplicación RobotStudio.

2. Objetivos

- Aplicar de forma práctica los conceptos sobre manipuladores seriales adquiridos durante el curso de robótica.
- Utilizar Robot Studio como herramienta para el control y diseño de procesos con robots industriales.
- Diseño de rutinas y trayectorias necesarias para la realización de un proyecto de soldadura industrial.
- Integración de mecanismos, componentes inteligentes y otros elementos de celda en aplicaciones robóticas industriales.
- Manejo de interfaces de usuario para el control y supervisión de procesos industriales.

3. EQUIPO DE TRABAJO

Está formado por 4 estudiantes.

4. ACTIVIDADES A REALIZAR

Usando RobotStudio construir un modelo de celda robótica que realice por simulación la tarea de automatización seleccionada por el equipo de trabajo.

Producción de entregables.

Presentación del proyecto y sustentación individual.

5. ENTREGABLES

Crear un git y una wiki que contenga:

- 5.1. Página de Información de la(s) asignatura(s), Universidad, programa y profesores con un menú o enlaces a las demás páginas y archivos.

Robótica - 2021-1S - Proyecto Final

- 5.2. Página de presentación diseño en que describe los componentes, funciones, elementos de comando y/o señalización, con una descripción de la(s) secuencia(s) de funcionamiento.
- 5.3. Página de selección de los robots ABB de acuerdo a las especificaciones según la aplicación.
- 5.4. Página de diseño y/o selección de herramientas.
- 5.5. Archivo *.rspag de estación en versión 2020. La estación debe tener como mínimo dos robots.
- 5.6. Archivos de modelos geométricos, mecanismos, robots, ejes externos, herramientas, componentes de estación y demás necesarios para el correcto funcionamiento de la celda.
- 5.7. Los archivos anteriores deben estar contenidos en un archivo comprimido tipo Pack & Go de RobotStudio.
- 5.8. Archivos de programa RAPID.
- 5.9. Página de presentación de los integrantes del equipo con foto de los participantes (cada participante identificado con el mismo nick name de la universidad)
- 5.10. Video de demostración de funciones: Duración de máximo 5 min. deberá incluir al inicio el clip de introducción del LabSIR , seguido de un front de la Universidad Nacional de Colombia, autores profesor, curso, año, etc. En este debe incluir una breve explicación del problema y una demostración de las funciones del proceso, donde se vea claramente el proceso, las trayectorias. Con audio en el que uno de los integrantes del equipo de trabajo describe la solución. Si se coloca música de acompañamiento debe ser en versiones libres sin derechos de autor.

6. EVALUACIÓN

En el Wiki cada uno de los miembros debe colaborar a la construcción colectiva del mismo, para determinar la contribución de cada miembro los docentes hacen uso del karma, más detalles ver Karma¹. El nivel de Karma será valorado en la nota de cada integrante.

- 6.1. Repositorio: Cada grupo de proyecto debe gestionar todo su código por medio un repositorio git de su proyecto (Se sugiere usar GitHub), en este se debe subir todo el código, paquetes, escenarios y demás software desarrollado para la solución del proyecto, los miembros de cada equipo deben aparecer como colaboradores. La cantidad de aportes (commits) hechos por cada miembro será valorado en la nota individual.
- 6.2. Sustentación y presentación: Cada grupo preparará una presentación de 20 minutos max. en la cual presentará su solución. Los profesores realizan una ronda de preguntas de evaluación para ser respondidas de manera individual por el estudiante preguntado.

¹ <https://www.wikidot.com/doc:karma>

7. PROYECTOS DEL PERIODO 2021_1

Cada proyecto es realizado por un equipo de 4 estudiantes.

Cod.	Proyecto principal
A1	Van Mercedes Sprinter
A2	Van Mercedes Sprinter
A3	Van Mercedes Sprinter
B1	Caja cubiertos
B2	Caja cubiertos
C1	Sillas plásticas
C2	Sillas plásticas
D1	Tapetes de automóvil
D2	Tapetes de automóvil
E1	Vajilla 4 puestos
E2	Vajilla 6 puestos

8. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS.

Los proyectos A1 a A3 deben contener todas las especificaciones correspondientes al modelo de vehículo, operaciones, tipo y número de vidrios que se observan en el video:

[Grenzebach | Automatic Front, Side and Rear Glass Decking at Sprinter Assembly Line](#)

Proyecto A1: Vidrio delantero o parabrisas.

Proyecto A2: Vidrios laterales.

Proyecto A3: Vidrios posteriores.

Los proyectos B1 y B2 se basan en los videos:

[Plastic Injection Machine+Robot](#)

[Robots for Future: KUKA Roboter produziert Besteck aus nachhaltigem Material](#)

Proyecto B1: La celda debe contener dos inyectoras de plástico, una produce cucharas y la otra produce tenedores. Los robots sacan el producto de las inyectoras (Tending), colocar el material para cortar los sobrantes y colocar los productos separados en dos bandas transportadoras de salida. Las bandas de salida deben ser las mismas que usa el proyecto B2, entrar en comunicación para acordar tamaño y ubicación.

Proyecto B2: Empacado de cubiertos en cajas. La celda debe tener dos bandas de entrada, por una llegan cucharas plásticas y por la otra tenedores, deben ser las mismas que usa el proyecto B1, entrar en comunicación para acordar tamaño y ubicación. Por una tercera banda llegan cajas, en cada caja se debe ubicar ordenadamente un número n (6, 10 o 12) de cucharas y el mismo número de tenedores. El número es elegido por pantalla. Se deben diseñar las cajas para empaque.

En los proyectos C1 y C2 se crean celdas robóticas con dos robots, uno saca la silla de la máquina inyectora y la ubica en un dispositivo de agarre para que el segundo robot corte las rebabas, luego

Robótica - 2021-1S - Proyecto Final

tome la silla y la coloque en una banda de salida. Como alternativa, el robot 1 saca la silla de la inyectora, la sostiene y le da vueltas mientras el robot 2 recorta las rebabas.

Las operaciones mencionadas, realizadas por humanos se ven en los videos:

[Video DUNA](#)
[Inyectora Extrusora para silla plástica](#)

Video relacionado:

[Deburring of plastic toboggans with a KUKA Robot](#)

Proyecto C1: Aplicar las operaciones a sillas tipo Rimax.

Proyecto C2: Aplicar las operaciones a sillas tipo Transmilenio o bus urbano.

En los proyectos D1 y D2 los robots deben cortar los contornos y agujeros internos para tapetes de automóviles o camionetas. El tapete o los tapetes seleccionados deben tener al menos 2 agujeros no conectados con el borde exterior. Se cortan dos tapetes simultáneamente usando dos robots. La celda debe tener un botones de comando para parar uno cualquiera de los robots y el otro debe continuar funcionando. La celda debe tener una banda de alimentación de material y/o de salida de producto.

Proyecto D1: Corte de lados y orificios de tapetes de automóvil

Proyecto D2: Corte de lados y orificios de tapetes de SUV

Videos relacionados:

[Robotics Waterjet - Car Carpet Cutting - BC WATERJET](#)
[Carpet cutting with 4 robots by roof mounting type](#)

En los proyectos E1 y E2, se van a empacar vajillas de loza o plásticas, no desechables, en cajas de cartón, para su posterior distribución. La celda tiene tres o cuatros bandas de alimentación de platos y pocillos y una de cajas de cartón, un robot toma los platos y pocillos y los coloca en sus puestos dentro de la caja. Completada la vajilla, otro robot toma las cajas y las va paletizando en una estiva. Diseñar la caja y su interior.

Imágenes relacionadas:

[Set Café De Colombia 6 Puestos 12 Piezas](#)
[Juego de té 6 puestos 12 piezas en cerámica diseño Corazón A](#)

Proyecto E1: Vajilla de 4 puestos: plato hondo, plato pando, plato de postre, platillo y pocillo para café.

Proyecto E2: Vajilla de 6 puestos: plato hondo, plato pando, plato de postre y vaso.

9. RECURSOS Y MATERIAL DE APOYO

A continuación, se presentan una serie de recursos que se consideran útiles para la implementación de la aplicación:

- Tutoriales de introducción a RobotStudio [Link1](#) [Link2](#)
- Tutoriales de la creación de Smart Components en RobotStudio [Link1](#) [Link2](#)
- Tutoriales para la creación de mecanismos en RobotStudio [Link1](#) [Link2](#)
- Tutoriales de manejo de la herramienta ScreenMaker [Link1](#) [Link2](#)
- Serie sobre manejo de Smart Components y simulación en Robot Studio / Julián Malaver [Link](#)
- Hoja de referencia lenguaje RAPID ABB [Link](#).