

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ingeniería Eléctrica**

**IE0499 – Proyecto Eléctrico**

**Avance preliminar**

II – 2021

## Instrucciones

- El avance preliminar representa la formalización entre el estudiante y los profesores para trabajar en un tema determinado.
- Esta es una propuesta inicial y puede sufrir modificaciones. Aún así, el trabajo debe ser similar en alcance e intensidad.
- El documento debe ser entregado en formato pdf. Se sube a la Mediación Virtual. De ser posible, el documento debe ser firmado usando firma digital, al menos por el profesor guía. Si el guía no tiene firma digital, puede entregarse con una firma realizada con algún programa que pueda escribir sobre un archivo pdf. Si aún esto último no puede realizarse, no hay problema.

## Datos generales

### Estudiante

Esteban Rodríguez Quintana

B66076

*Nombre completo*

*Carné*

esteban.rodriguezquintana@ucr.ac.cr

6048-9499

*Correo electrónico*

*Teléfono*

### Profesor guía

Ing. Leonardo José Marín Paniagua, PhD.

leonardo.marin@ucr.ac.cr

*Nombre completo*

*Correo electrónico*

### Profesores lectores

Ing. Marvin Coto Jiménez, PhD.

marvin.coto@ucr.ac.cr

*Nombre completo*

*Correo electrónico*

Ing. Federico Ruiz Ugalde, Dr. rer. nat.

federico.ruizugalde@ucr.ac.cr

*Nombre completo*

*Correo electrónico*

## Datos del proyecto

### Título

*Implementación de algoritmos para navegación autónoma en una plataforma robótica móvil F1 a escala, en entornos de simulación virtual utilizando ROS.*

### Descripción

La presente propuesta de proyecto eléctrico, ~~a realizarse en el II periodo del curso lectivo del año 2021~~, consistirá en implementar simulaciones ~~computacionales~~ de un robot móvil en configuración ackerman; plataforma que será adquirida por el CERLab en el mediano plazo, ~~y que en resumen, es un vehículo de fórmula 1 a escala 1/10 que se utiliza en la competencia del proyecto Open Source F1TENTH.~~

Se desea centralizar información relacionada a la competencia F1TENTH para entender las necesidades técnicas que esta plantea desde el punto de vista del modelado e implementación de algoritmos de navegación autónoma con seguimiento de trayectorias y evasión de obstáculos para el modelo ackerman F1 a escala ~~y poder encontrar~~ solución a algunos de estos requerimientos, ~~y~~ además, ~~esclarecer~~ el camino para futuras implementaciones utilizando la plataforma F1/10 en el laboratorio.

### Objetivo general

Implementación de una plataforma robótica móvil en configuración ackerman para la validación de algoritmos de seguimiento de trayectoria y evasión de obstáculos en condición de plano horizontal, utilizando entornos de simulación virtual basados ROS y en el modelo de Fórmula 1 a escala del proyecto *Open Source F1TENTH*.

### Objetivos específicos

1. Describir las características físicas, así como el modelado matemático y la parametrización de la plataforma ackerman F1/10.
2. Centralizar información de algoritmos para navegación autónoma, enfocados en las necesidades técnicas para la competición **F1TENTH**.
3. Investigar el funcionamiento de ROS y su interacción con el software Rviz, para el modelado y simulación de la evolución de la postura de una plataforma robótica ackerman F1/10.
4. Implementar al menos un algoritmo de navegación autónoma de seguimiento de trayectorias en lenguaje de alto nivel para una plataforma móvil F1/10, en un plano horizontal.
5. Implementar al menos un algoritmo de evasión de obstáculos con seguimiento de trayectoria en lenguaje de alto nivel para una plataforma móvil F1/10, en un plano horizontal.
6. Validar el funcionamiento de los algoritmos de seguimiento de trayectoria y evasión de obstáculos implementados, mediante el software de simulación Rviz y el cálculo de índices de desempeño para la plataforma propuesta en al menos dos circuitos diferentes.

### Clasificación temática

Robótica móvil

Sistemas de control

Algoritmos de Navegación Autónoma

### Declaración de último semestre

- ☐ Sí, este es mi último semestre.
- ☒ No, este no es mi último semestre.

**Justificación:** A falta de pocos cursos para finalizar mi currícula académica, deseo iniciar con el curso de Proyecto Eléctrico en este semestre con miras a acercarme más a la culminación de mis cursos de bachillerato además de concretar mi aporte al laboratorio de investigación CERLab de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

## Firmas

---

Ing. Leonardo José Marín Paniagua, PhD.  
*Profesor guía*

---

Esteban Rodríguez Quintana  
*Estudiante*

---

Ing. Marvin Coto Jiménez, PhD.  
*Profesor lector*

---

Ing. Federico Ruiz Ugalde, Dr. rer. nat.  
*Profesor lector*