

Programa del curso EE-6901

## **Aviónica**

Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Carrera de Ingeniería Electromecánica con énfasis en Aeronáutica

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1. Datos generales

<b>Nombre del curso:</b>	Aviónica
<b>Código:</b>	EE-6901
<b>Tipo de curso:</b>	Teórico
<b>Obligatorio o electivo:</b>	Obligatorio
<b>Nº de créditos:</b>	3
<b>Nº horas de clase por semana:</b>	4
<b>Nº horas extraclase por semana:</b>	5
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Curso de 9 <sup>no</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica con énfasis en Aeronáutica
<b>Requisitos:</b>	EE-6801 Sistemas de la aeronave
<b>Correquisitos:</b>	Ninguno
<b>El curso es requisito de:</b>	<i>Énfasis en Aeronáutica:</i> EE-7001 Gestión del ciclo de vida de la aeronave
<b>Asistencia:</b>	Libre
<b>Suficiencia:</b>	Sí
<b>Posibilidad de reconocimiento:</b>	Sí
<b>Aprobación y actualización del programa:</b>	01/01/2026 en sesión de Consejo de Escuela 01-2026

## 2. Descripción general

El curso de *Aviónica* aporta en el desarrollo del siguiente rasgo del plan de estudios: desarrollar sistemas de control automático de vuelo, aplicando conocimientos en aviónica y dinámica de vuelo.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: comprender los principios y componentes de los sistemas aviónicos, clasificados en navegación, control, visualización y telecomunicaciones; identificar la ubicación física de los sistemas aviónicos en diferentes zonas de la aeronave; estudiar los sistemas de navegación y control de vuelo para la comprensión de su funcionamiento detallado, fallas típicas y normativa asociada; y evaluar sistemas de gestión y control de vuelo con sus rutinas de mantenimiento.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en el curso de: Sistemas de la aeronave.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en el curso de: Gestión del ciclo de vida de la aeronave.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Analizar los sistemas aviónicos, con énfasis en la arquitectura electrónica, los sistemas de navegación, comunicación, control automático de vuelo, y el cumplimiento de normativas internacionales aplicables.

### Objetivos específicos

- Comprender los principios y componentes de los sistemas aviónicos, clasificados en navegación, control, visualización y telecomunicaciones.
- Identificar la ubicación física de los sistemas aviónicos en diferentes zonas de la aeronave.
- Estudiar los sistemas de navegación y control de vuelo para la comprensión de su funcionamiento detallado, fallas típicas y normativa asociada.
- Evaluar sistemas de gestión y control de vuelo con sus rutinas de mantenimiento.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes temas:

1. Introducción a la Aviónica
  - 1.1. Historia y evolución de la aviónica
  - 1.2. Conceptos básicos de electricidad y electrónica
2. Sistemas de Generación y Distribución de Energía
  - 2.1. Generadores y alternadores
  - 2.2. Barras colectoras, disyuntores y fusibles
  - 2.3. Sistema de baterías
3. Sistemas de iluminación

- 3.1. Iluminación de aeronaves (navegación, aterrizaje, cabina, emergencia)
- 4. Sistemas de comunicación
  - 4.1. Sistemas de comunicación aire-tierra e interna
- 5. Sistemas de Navegación por Satélite
  - 5.1. GPS, GLONASS y Galileo
  - 5.2. Integración con el Sistema de Gestión de Vuelo (FMS)
- 6. Sistemas de referencia inercial y navegación inercial
  - 6.1. Sistema de referencia inercial (IRS)
  - 6.2. Sistema de navegación inercial (INS)
- 7. Sistemas de navegación basados en radio
  - 7.1. VOR (VHF Omnidirectional Range)
  - 7.2. DME (Distance Measuring Equipment)
  - 7.3. NDB (Non-Directional Beacon)
- 8. Sistema de Gestión de Vuelo (FMS)
  - 8.1. Funciones y componentes del FMS
  - 8.2. Planificación y gestión de rutas
- 9. Sistemas de Control de Vuelo Primarios
  - 9.1. Alerones (Roll)
  - 9.2. Elevador o estabilizador (Pitch)
  - 9.3. Timón (Yaw)
- 10. Sistemas de Control de Vuelo Secundarios
  - 10.1. Flaps y spoilers
  - 10.2. Dispositivos de borde de ataque
  - 10.3. Sistemas de ajuste (trim)
- 11. Sistemas automáticos de estabilización de vuelo
  - 11.1. Piloto automático (Autopilot)
  - 11.2. Sistema de control de estabilidad (SAS)
  - 11.3. Sistema de control de vuelo por cable (Fly-by-Wire)
- 12. Sistemas de Monitoreo y Diagnóstico
  - 12.1. Monitoreo de motores y sistemas críticos
  - 12.2. Técnicas de diagnóstico y mantenimiento
- 13. Normativas y Regulaciones Internacionales
  - 13.1. RTCA DO-160G y EUROCAE ED-14G

## II parte: Aspectos operativos

**5. Metodología** En este curso, se utilizará el enfoque sistémico-complejo para la ejecución de las sesiones magistrales y se integrará la investigación práctica aplicada para las asignaciones extraclase. Esta última se implementará mediante técnicas como el estudio de casos, el aprendizaje basado en proyectos, el modelado y la simulación.

**Las personas estudiantes podrán desarrollar actividades en las que:**

- Recibirán clases magistrales con material audiovisual y discusión en grupo sobre conceptos de aviónica.
- Identificarán la ubicación física de los sistemas aviónicos en distintas zonas de la aeronave utilizando esquemas, diagramas y modelos tridimensionales.
- Estudiarán el funcionamiento de los sistemas de navegación y control automático de vuelo, incluyendo fallas comunes y normativas internacionales asociadas.
- Evaluarán sistemas de gestión y control de vuelo considerando sus funciones operativas y procedimientos de mantenimiento.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante analizar los sistemas aviónicos, con énfasis en la arquitectura electrónica, los sistemas de navegación, comunicación, control automático de vuelo, y el cumplimiento de normativas internacionales aplicables

Si un estudiante requiere apoyos educativos, podrá solicitarlos a través del Departamento de Orientación y Psicología.

**6. Evaluación** La evaluación se distribuye en los siguientes rubros:

- Pruebas parciales: evaluaciones formales que miden el nivel de comprensión y aplicación de los conceptos clave del curso. Generalmente cubren una parte significativa del contenido visto hasta la fecha y pueden incluir problemas teóricos y prácticos.
- Pruebas cortas: evaluaciones breves y frecuentes que sirven para comprobar el dominio de temas específicos. Suelen ser de menor peso en la calificación final y permiten reforzar el aprendizaje continuo.
- Act. aprendizaje activo: actividad diseñada para que los estudiantes se involucren de manera directa y práctica en la construcción de su conocimiento, a través de la resolución de problemas, la discusión y la aplicación de conceptos teóricos en contextos reales o simulados.

Pruebas parciales (2)	60 %
Pruebas cortas (5)	25 %
Act. aprendizaje activo (4)	15 %
Total	100 %

De conformidad con el artículo 78 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus Reformas, en este curso la persona estudiante tiene derecho a presentar un examen de reposición si su nota luego de redondeo es 60 o 65.

## 7. Bibliografía

- [1] R. Collinson, *Introduction to Avionics Systems*. Springer, 2023.
- [2] C. R. Spitzer, *Digital Avionics Handbook*. CRC Press, 2017.
- [3] I. Moir y A. G. Seabridge, *Civil Avionics Systems*. John Wiley & Sons, 2013.
- [4] R. Pratt et al., *Flight Control Systems: Practical Issues in Design and Implementation*. IET, 2000.
- [5] C. R. McDonough, *Avionics: Development and Implementation*. CRC Press, 2011.
- [6] A. Hellemans, *Avionics: Systems and Troubleshooting*. McGraw-Hill, 2008.

## 8. Persona docente

El curso será impartido por:

**M.Sc. Nicolás Vaquerano Pineda**

Maestría en Electrónica con énfasis en Sistemas Embebidos. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

Correo: [nvaquerano@itcr.ac.cr](mailto:nvaquerano@itcr.ac.cr) Teléfono: 25509350

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

**Mag. Profesor por definir**

Averiguar

Correo: [rmmatarrita@itcr.ac.cr](mailto:rmmatarrita@itcr.ac.cr) Teléfono: 0

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago