

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

Nombre del curso:	Aviónica
Código:	EE-6901
Tipo de curso:	Teórico - Práctico
Obligatorio o electivo:	Obligatorio
Nº de créditos:	3
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extraclase por semana:	5
Ubicación en el plan de estudios:	Curso de 9 ^{no} semestre en Ingeniería Electromecánica con énfasis en Aeronáutica
Requisitos:	EE-6801 Sistemas de la aeronave
Correquisitos:	Ninguno
El curso es requisito de:	<i>Énfasis en Aeronáutica:</i> EE-7001 Gestión del ciclo de vida de la aeronave
Asistencia:	Obligatoria
Suficiencia:	No
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Aprobación y actualización del programa:	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 sesiones prácticas. Esta última se implementará mediante técnicas como el modelado, simulación, prototipado y la experimentación controlada.

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.
- Tareas: evaluaciones que tienen el propósito de reforzar, aplicar o evaluar el aprendizaje de un tema específico. Pueden requerir investigación, resolución de problemas, desarrollo de habilidades prácticas o aplicación de conocimientos teóricos.
- 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 %
Tareas (6)	15 %
Act. aprendizaje activo (1)	25 %
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 **no** tiene derecho a presentar un examen de reposición.

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

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Ingeniería Electrónica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Correo: nvaquerano@itcr.ac.cr Teléfono: 25509350

Oficina: 14 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago