

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

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

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

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

Mag. Profesor por definir

Averiguar

Correo: rmmatarrita@itcr.ac.cr Teléfono: 0

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago