



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

|  |                        | <b>PROGRAMA</b>                         |  |         |                         |
|--|------------------------|---|--|---------|-------------------------|
|  |                        | <b>Código en SIPE</b>                   | <b>Descripción en SIPE</b>                 |         |                         |
| <b>TIPO DE CURSO</b>                   |                        | 063                                     | Ingeniero Tecnológico                      |         |                         |
| <b>PLAN</b>                            |                        | 2016                                    | 2016                                       |         |                         |
| <b>SECTOR DE ESTUDIO</b>               |                        | 310                                     | Metal-Mecánica                             |         |                         |
| <b>ORIENTACIÓN</b>                     |                        | 055                                     | Aeronáutica                                |         |                         |
| <b>MODALIDAD</b>                       |                        | -----                                   | Presencial                                 |         |                         |
| <b>AÑO</b>                             |                        | 3                                       | 3° año                                     |         |                         |
| <b>TRAYECTO</b>                        |                        | -----                                   | -----                                      |         |                         |
| <b>SEMESTRE</b>                        |                        | 6                                       | 6  |         |                         |
| <b>MÓDULO</b>                          |                        | -----                                   | -----                                      |         |                         |
| <b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>              |                        | 5977                                    | Sistema de Aeronaves                       |         |                         |
| <b>ASIGNATURA</b>                      |                        | 75121                                   | Sistema de Telecomunicaciones Aeronáuticas |         |                         |
| <b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b> |                        | -----                                   |  |         |                         |
| <b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>         |                        | Se registrá por el anexo del reglamento |  |         |                         |
| <b>DURACIÓN DEL CURSO</b>              |                        | Horas totales:96                        | Horas semanales: 6                         |         | Cantidad de semanas: 16 |
| Fecha de Presentación:<br>27/05/2016   | N° Resolución del CETP | Exp. N°                                 | Res. N°                                    | Acta N° | Fecha __/__/__          |

## **FUNDAMENTACIÓN**

Las nuevas tecnologías han modificado notablemente el aspecto económico, social, cultural y tecnológico, alterando el panorama actual y de futuro de la vida activa, con relación al campo laboral. Se generan entonces nuevas necesidades de aprendizajes para todo tipo de personas en todo tipo de lugares, al tiempo que quedan de lado capacidades, conocimientos y profesiones.

La riqueza de este curso de Nivel Terciario está justamente en su condición de tecnológicos y es en ese contexto en la enseñanza de la disciplina que estudia el conjunto de técnicas electrónicas que se aplican a la navegación aérea y espacial.

Los cursos de aviónica buscan iniciar a los alumnos en el conocimiento de los sistemas electrónicos ubicados a bordo del avión, concepto de radar y ayudas de la navegación.

Esta asignatura, busca profundizar los conocimientos en los sistemas de comunicaciones de las aeronaves.

## **OBJETIVOS**

Los conocimientos del Sistemas de Telecomunicaciones Aeronáuticas que se espera que todo egresado del Curso de Ingeniero Tecnológico Aeronáutico haya adquirido, le posibilitará:

- Entender la importancia de las comunicaciones en la aeronáutica.
- Conocer los principales sistemas de radio comunicación HF y VHF.
- Entender los sistemas de comunicación satelitales.
- Entender los sistemas de telefonía móvil.
- Entender los sistemas data link
- Entender los sistemas de entretenimiento de abordó.
- Entender el sistema ELT
- Entender los sistemas de grabación de voz (CVR)
- Entender los sistemas de grabación de vuelo (FDR)
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Realizar instalaciones de nuevos sistemas de aviónica

### **UNIDAD 1: Introducción a los Sistemas de Comunicación**

#### Contenidos:

- ✓ Reseña Historia de los sistema de Comunicación Aeronáutica
- ✓ Introducción a las Comunicaciones Aéreas Externas
- ✓ Espectro electromagnético de los sistemas aeronáuticos.
- ✓ Introducción a comunicaciones HF, VHF.
- ✓ Introducción a comunicaciones Satelitales.
- ✓ Introducción a las reglamentaciones de los sistemas de comunicación.
- ✓ Arquitectura de los sistemas de audio de cabina de pilotos

#### Competencias específicas:

- Reconocer los diferentes sistemas de comunicaciones aplicados en la aviación.
- Reconocer las diferentes tecnologías aplicada a través de la historia de la aviación.
- Entender la reglamentación aplicada al diseño e instalación de los sistemas de Comunicación.
- Entender la arquitectura de los sistemas de audio de cabina de pilotos.

### **UNIDAD 2: Sistemas de Radio Comunicación (HF, VHF)**

#### Contenidos:

- ✓ Comunicaciones en HF
  - Espectro de Frecuencia y limitaciones.
  - Tipo de modulación utilizada
  - Sistemas de tierra
  - Sistemas de abordó
- ✓ Comunicaciones en VHF
  - Espectro de Frecuencia y limitaciones.
  - Tipo de modulación utilizada
  - Sistemas de tierra
  - Sistemas de abordó
- ✓ Sistema SELCAL

#### Competencias específicas:

- Reconocer los sistemas HF de comunicación.

- Reconocer los sistemas VHF de comunicación.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico.

### **UNIDAD 3: Sistemas de comunicación satelitales**

#### Contenidos:

- ✓ Introducción a las comunicación satelitales (Voz y Datos).
- ✓ Sistema Iridium
  - Constelación de Satélites.
  - Potencia de trabajo
  - Comunicación (voz y datos).
  - Sistemas de abordó.
- ✓ Sistema Satcom
  - Constelación de Satélites.
  - Potencia de trabajo
  - Comunicación (voz y datos) Sistemas de abordó
- ✓ Sistemas de telefonía Movil (Satélite y basado en tierra)

#### Competencias específicas:

- Reconocer los sistemas de comunicaciones satelitales.
- Reconocer el sistema Iridium y sus diferentes arquitecturas de sistemas de abordó.
- Reconocer el sistema Satcom y sus diferentes arquitecturas de sistemas de abordó.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

### **UNIDAD 4: Sistemas Data Link**

#### Contenidos:

- ✓ Introducción a la comunicación Data Link
- ✓ Arquitectura de sistemas de abordó

A.N.E.P.  
Consejo de Educación Técnico Profesional  
Programa Planeamiento Educativo

- ✓ Comunicaciones Controlador Piloto por enlace por datos CPDLC
- ✓ Enlace de datos VHF (VDL)
- ✓ Enlace de datos HF
- ✓ Enlace de datos Satelitales.

Competencias específicas:

- Reconocer sistemas data link.
- Reconocer la comunicación CPDLC y los diferentes enlaces de datos.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

**UNIDAD 5: Sistemas de Entretenimiento de Abordo**

Contenidos:

- ✓ Introducción a los sistemas de entretenimiento de abordo
- ✓ Sistemas de audio en Cabina (música y avisos)
  - Sistema de parlantes
  - Sistema multiplexor
- ✓ Sistemas de video en Cabina.
  - Sistema de video en cabina.
  - Sistema de video individual
  - Sistema de juegos individual
- ✓ Sistemas de Internet en Cabina.
- ✓ Sistema de telefonía móvil en Cabina.
  - Uso de cell phone
  - Uso de telefonía instalada en cabina

Competencias específicas:

- Reconocer los sistemas de entretenimiento de abordo.
- Entender la arquitectura de los sistema de audio (música abordo).
- Entender la arquitectura de los sistemas de video y juegos de abordo.
- Entender la arquitectura de los sistemas de internet de abordo.
- Entender la arquitectura de los sistemas de telefonía movil.

- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

### **UNIDAD 6: Emergency Locator Transmitter**

#### Contenidos:

- ✓ Introducción a los sistemas ELT
- ✓ ELT 121,5 MHz y 243 MHz
- ✓ ELT Satelital 406 MHz Cospas-Sarsat.
- ✓ ELT Movil
- ✓ ELT Fijo (arquitectura de Instalación)
- ✓ Programación y Registro de ELT

#### Competencias específicas:

- Reconocer el sistema ELT aeronáutico.
- Entender las diferentes frecuencias de transmisión.
- Diferenciar entre ELT fijo y móvil.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

### **UNIDAD 7: Grabador de Voces de Cabina**

#### Contenidos:

- ✓ Introducción a los sistemas CVR
- ✓ Arquitectura de CVR
- ✓ Reglamentación de los CVR
- ✓ Lectura de datos de CVR.

#### Competencias específicas:

- Reconocer el sistema CVR aeronáutico.
- Entender la arquitectura de los CVR
- Conocer la reglamentación de los sistemas CVR
- Realizar lecturas de CVR.

- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

### **UNIDAD 8: Grabador de Datos de Vuelo de Cabina**

#### Contenidos:

- ✓ Introducción a los sistemas FDR
- ✓ Arquitectura de FDR
- ✓ Reglamentación de los FDR
- ✓ Parámetros obligatorios
- ✓ Data Frame
- ✓ Lectura de datos FDR.

#### Competencias específicas:

- Reconocer el sistema FDR aeronáutico.
- Entender la arquitectura de los FDR
- Conocer la reglamentación de los sistemas FDR
- Realizar lecturas de FDR.
- Aplicar los contenidos de esta unidad a la resolución de problemas vinculados a los sistemas descritos.
- Aplicar los conocimientos de los contenidos en el mantenimiento aeronáutico

### **METODOLOGIA**

El objetivo fundamental estará orientado a que el estudiante adquiera las competencias necesarias para desempeñarse profesionalmente en forma eficiente y eficaz en su ámbito laboral, promoviendo además la formación autónoma de los mismos, que le permita desarrollar las técnicas y estrategias necesarias en el desarrollo de una formación continua en un área caracterizada por los permanentes avances tecnológicos.

Si bien se sugiere usar una metodología variada, es imprescindible pensar en instrumentar trabajos grupales y poner al estudiante en situaciones que le permitan visualizarse a sí mismo “como si” estuviera en situación de desempeño laboral.

El proceso de enseñanza – aprendizaje, se desarrollará con énfasis en las propuestas teórico-práctica, para lo cual se establecerá conjuntamente con los contenidos a cumplir los laboratorios, equipos y materiales necesarios que se requieran para el desarrollo de los cursos, esto requerirá de la organización y la planificación adecuada.

Estos espacios prácticos se centrarán en contenidos referidos a las formas de hacer, integrando los avances en la materia y el desarrollo de estrategias vinculadas a la ocupación.

Se promoverán actividades de investigación a fin de proporcionar una visión adecuada a las condiciones reales de la profesión a través de proyectos interdisciplinarios.

Algunas de las propuestas metodológicas que se sugieren para ser desarrolladas por los docentes son:

a. Actividades formativas presenciales:

1. Clases teóricas
2. Resolución de problemas
3. Estudios de casos
4. Prácticas en laboratorio
5. Prácticas en talleres.
6. Seminarios
7. Conferencias
8. Trabajos en grupo
9. Proyectos

b. Actividades formativas con carácter no presencial o semi presencial :

1. Actividades académicamente dirigidas, con instancias presenciales y no presenciales.
2. Tutorías académicas a través del Campus Virtual



## **EVALUACIÓN**

Para la evaluación durante el curso se recomienda la realización de pruebas escritas, informes de prácticas realizadas y carpetas de ejercicios, según lo entienda el docente del curso. Pero a los efectos de determinar la calificación del mismo se realizarán también dos pruebas semestrales y un proyecto técnico, que determinarán la calificación final del curso. De no ser aprobada durante el curso esta asignatura podrá ser aprobada mediante examen.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Pearson, Educación Sistemas de Comunicaciones Electrónicas ISBN 9702603161,  
9789702603160

Jardon Aguilar, Hidalberto, Fundamentos de los sistemas modernos de comunicación.  
Ed. Macombo. ISBN 842671319X, 9788426713193