

**INSTITUTO SUPERIOR DE
ENSEÑANZA AERONÁUTICA
PALOMAR**

CIAC – ISEAP



PCA

**COMUNICACIONES Y SISTEMAS
RADIOELÉCTRICOS**

Buenos Aires 2021



**PROGRAMA
PILOTO COMERCIAL CON HVI
CIAC – ISEAP**

PCA – ISEAP
Revisión: Original
Fecha: 03/02/2020
Página: 02 de 04

CURSO: Piloto Comercial de Avión con HVI

Total Hs: 45

Hs. semanales: 3

ASIGNATURA: Comunicaciones y Sistemas Radioeléctricos

Plan: 2012

OBJETIVO: *Que el alumno adquiera los conocimientos que le permitan establecer enlaces adecuados y oportunos de modo eficiente y utilizar de la mejor manera las radioayudas a la navegación aérea.*

PROGRAMA ANALITICO

TEMA	DESARROLLO	HORAS	
		PAR	TOT
1	Introducción a la Asignatura. Definiciones. Anexo 10, Volumen II: Servicios. Estaciones. Métodos de comunicación. Radiogoniometría. Frecuencias. Otras.	2	2
2	Servicio Internacional de Telecomunicaciones Aeronáuticas. División del servicio. Transmisiones superfluas. Interferencia. Prórroga del servicio. Cierre. Sistema horario. Registro de comunicaciones.	2	4
3	Servicio fijo Aeronáutico. Generalidades. Circuitos orales directos. Red de telecomunicaciones fijas aeronáuticas (AFTN). Generalidades. Categorías de mensajes. Orden de prioridad. Encaminamiento.	3	7
4	Servicio móvil Aeronáutico. Generalidades. Categorías de mensajes. Cancelación de mensajes. Procedimientos radiotelefónicos. Generalidades. Idioma. Deletreo de palabras. Transmisión de números. Distintivos de llamada. Procedimientos de prueba. Acuse de recibo. Informes de vuelo normal y procedimientos SEGAL. Comunicaciones de socorro y de urgencia en radiotelefonía.	5	12
5	Servicio de Radionavegación Aeronáutica. Generalidades. Radiogoniometría.	1	13
6	Servicio de Radiodifusión Aeronáutica. Generalidades. Textos usados. Frecuencias y horarios. Llamada general (CQ).	1	14
7	Radioenlace, principios básicos: pulso radioeléctrico; onda radioeléctrica; necesidad de fuentes de alimentación y antenas. Equipos; clasificación: radioemisor; radioreceptor y radioemisor-receptor.	2	16
8	Ondas Hertzianas, características esenciales: amplitud; longitud; período y frecuencia. Concepto de onda portadora.		



**PROGRAMA
PILOTO COMERCIAL CON HVI
CIAC – ISEAP**

PCA – ISEAP
Revisión: Original
Fecha: 03/02/2020
Página: 03 de 04

	Modulación de: amplitud (AM) y frecuencia (FM). Clasificación de las ondas hertzianas en función de su frecuencia aptitudes para su utilización: VLF o de muy baja frecuencia; LF o de baja frecuencia; MF o de frecuencia media; HF o de frecuencia alta; VHF o de muy alta frecuencia; UHF o de frecuencia ultra alta; SHF o de frecuencia súper alta y EHF o de extrema alta frecuencia.	2	18
9	Fundamentos de propagación y antenas. Distintos casos de propagación en función de la frecuencia de emisión: capas ionósferas. Alteraciones de las señales radioeléctricas. Perturbaciones: heliomagnéticas y aerológicas; meteorológicas e Industriales. Interferencias. Desvanecimiento. Sombras. Zonas de silencio. Efecto de jaula o caja de FARADAY. Antenas, funciones y características: ganancia; direccionalidad; reciprocidad; alcance; áreas marginales. Variaciones del alcance, en función de: potencia de emisión; altitud. Relación frecuencia-longitud de onda. Nociones de dimensiones físicas de antenas y ubicación en los aviones. Geometría de diseño y formas típicas.	3	21
10	Paneles: de audio en el avión. Radiotransmisor receptor básico: partes principales; función de cada parte. Concepto de: generación; detección. Calidad de las emisiones-recepciones en AM-FM. Características fundamentales de: sensibilidad; selectividad y fidelidad. Nociones de sistemas y equipos para radiocomunicaciones de la aeronaves en: MF, HF y VHF. Nociones de: BLU y DBL. Asignación de frecuencias. Frecuencias especiales para notificar apoderamiento ilícito de aeronaves.	4	25
11	Sistemas y equipos para navegación radioeléctrica, clasificación por su alcance: medio y largo. Equipo radioeléctrico básico para vuelos: VFR e IFR. Sistemas: tierra-aire y autónomo de las aeronaves. Radiofaros no direccionales (NDB _s). Generalidades. Transmisor de antena de los NDB _s : frecuencias; identificación MORSE; tipos de emisión; alcances; ubicación; función de los equipos según sus servicios. Equipos de a bordo del ADF. Antenas: de cuadro; de sentido. Antena BELLINI-TOSI. Instrumento indicador. Operación de los controles del ADF. Métodos operativos de obtención de: QDR; QDM y tiempo de bloqueo a un NDB. Principales problemas de propagación y recepción de las señales de los NDB _s y su resolución. Control de las marcaciones. Errores: por actividad electroatmosférica; por refracción tierra-agua; agua-tierra; por trayectoria parabólica debido a la corrección de deriva.	5	30
12	VOR. Ventajas del sistema respecto al ADF. Clasificación: VOR "T" o terminal y VOR "R" o de ruta. Señales de transmisor: giratoria direccional; omnidireccional. Distintos casos de irradiación direccional: por dipolo rotativo (WILCOX); por cuadro rotativo (FEDERAL); por multicuadro (ALFORD). Rango de frecuencias de los radiofaros. Equipo receptor, principio de funcionamiento: separador de señales; entrada de la portadora de la señal giratoria; comparador de fase;		



**PROGRAMA
PILOTO COMERCIAL CON HVI
CIAC – ISEAP**

PCA – ISEAP
Revisión: Original
Fecha: 03/02/2020
Página: 04 de 04

13	concordancia de fase; desfasado; obtención del radial. Indicadores del instrumento: agujas cruzadas; RMI. Controles: selector de frecuencias; selector de cursos (OBS); indicador de ambigüedad (To-FROM). Operación y diversas Irregularidades. Comprobación: puntos de verificación VOR.	4	34
14	Sistema ILS: Principio de funcionamiento; categorías OACI. Equipo terrestre: ubicación funcional; señales que emiten y áreas que abarcan. Subsistemas: transmisor del haz localizador (LOCALIZER); transmisor del haz de planeo (GLIDE-SLOPE); radiobalizas marcadoras (FAN-MARKERS). Componentes auxiliares de NDBs. Monitores del equipo terrestre. Control mediante aviones verificadores. Equipo de a bordo, funcionamiento de los receptores: del haz localizador y del haz de planeo; de las balizas marcadoras. Operación: sintonía; identificación y bandas de frecuencia; interpretación del instrumentos de agujas cruzadas; fallas no indicadas por las banderillas de alarma. Tendencias futuras de los nuevos sistemas de aproximación y aterrizaje: por microondas de haz explorador con referencia temporal o MLS/TRSB (MICROWAVE LANING SYSTEM TIME REFERENCE SCANNING BEAM). Haces azimutales: de barrido sincrónico y de elevación en la trayectoria de aproximación.	4	38
15	Radares y equipos radiotelemétricos. Equipos: terrestres; de a bordo. Radares terrestres: primario; secundario. Respondedores: utilización; empleo de codificador y claves especiales. Operación: aproximación radar (PAR). Radar meteorológico de a bordo: monocromáticos; policromáticos. Relación entre la frecuencia de los pulsos y la capacidad de detección de los hidrometeoros, errores comunes. Operación: controles y funciones de los mismos. Utilización del TILT y del GROUND MAP. Nociones de LADAR (LASER DETECTION AN RANGING). Radioaltímetros: de pulsos; de modulación de frecuencia. Operación: detección del perfil de vuelo y coordinación con la lectura de los baroaltímetros. DME: principio de funcionamiento; interrogador; respondedor. Indicador de DME de distancia, velocidad y tiempo a la estación. Características de las estaciones DME de la Rep. Argentina. RNAV.	5	43
	Radar Secundario de vigilancia (SSR). Características. Posibilidades. Respuestas no deseadas. Equipo de a bordo. Conversión automática de los datos de altitud de presión a altitud.	2	45
	BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA - Aeronáutica Moderna. VAN STYCKLE - Sistema de Navegación aérea. RAPOSO - Radioayudas para la navegación aérea. MYERS - Anexo X, Vol I y II. O.A.C.I. - Apuntes INAC. C.I.A.T.A.		