

SÍLABO NAVEGACIÓN DOMÉSTICA E INTERNACIONAL

ÁREA CURRICULAR: CIENCIAS AERONÁUTICAS E INSTRUCCIÓN EN VUELO

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-I
1.3	Código de la asignatura	: 09130504040
1.4	Ciclo	: IV
1.5	Créditos	: 4
1.6	Horas semanales totales	: 7
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 5 (T= 3, P= 2, L= 0))
	1.6.2. Horas no lectivas	: 2
1.7	Condición del Curso	: Obligatorio
1.8	Requisito(s)	: 09097702040 Operaciones de Piloto Privado
1.9	Docentes	: John Alex Arévalo Zumaeta Emilio Hernández

II. SUMILLA

El curso de Navegación Aérea Doméstica e Internacional tiene como propósito que el alumno adquiera conocimiento, entendimiento y destreza en Los diferentes tipos de Navegación Aérea que se emplean en el ámbito de la aviación comercial, así como la interpretación y el manejo de la instrumentación de los equipos de última generación, aportados por la industria aeronáutica para mejorar la conciencia situacional del piloto, en aras a un incremento de la seguridad operativa. El desarrollo del curso comprende: I. Introducción a la Navegación, II. Lecturas de Cartas

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- . Interpreta las cartas de navegación visual e instrumental.
- . Aplica los reglamentos necesarios para la comprensión de los procedimientos aéreos.
- . Interpreta las principales abreviaturas de las cartas visuales e instrumentales.

3.2 Componentes

- **Capacidades**
 - . Comprende el uso de los equipos de navegación, así como el entendimiento de las lecturas de cartas de ayuda visual disponible en la ruta a seguir en la navegación.
 - . Familiariza con la operación de la aeronave en la navegación, planeamiento y ejecución, consideraciones operacionales durante el vuelo.
 - . Reconoce la navegación instrumental y sus radioayudas.
 - . Comprende y explica la navegación instrumental avanzada.
- **Contenidos actitudinales**
 - . Valora la importancia de comprender el funcionamiento de radioayudas.
 - . Preserva un constante aprendizaje de los principales procedimientos aéreos.
 - . Mantiene un correcto desempeño en el curso.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : INTRODUCCION A LA NAVEGACION

CAPACIDAD: Familiariza con la operación de la aeronave en la navegación, planeamiento y ejecución, consideraciones operacionales durante el vuelo.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión: Introducción al problema de la Navegación Aérea, Introducción a la Navegación, requisitos básicos de la Navegación. Segunda sesión: Determinación de la velocidad del desplazamiento con relación a la superficie terrestre, medición precisa de tiempo y distancia, factores que afectan a la performance, rumbo verdadero.	<ul style="list-style-type: none"> Responde la prueba de entrada Conceptúa los requisitos básicos de navegación Explica los factores que afectan la navegación Explica los factores que afectan la performance 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
2	Primera sesión: Velocidades, Velocidad aérea indicada, velocidad aérea calibrada, velocidad aérea verdadera, velocidad sobre el terreno, componente de viento. Segunda sesión: El efecto del viento sobre una aeronave, deriva, corrección de deriva, vectores y diagramas de vectores.	<ul style="list-style-type: none"> Comprende los distintos tipos de velocidades Comprende el efecto del viento en las distintas fases de vuelo Resuelve ejercicios con el diagrama de componente de viento 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
3	Primera sesión: Triángulo de velocidades, la tierra, descripción física, form, tamaño, ejes de rotación, polos geográficos y magnéticos. Segunda sesión: Círculos máximos y círculos menores, meridianos, paralelos, latitud, longitud, coordenada de un punto cualquiera de la superficie de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve ejercicios aplicando el triángulo de vientos Comprende la dimensión de la tierra Comprende la diferencia entre norte magnético y norte verdadero Se definen los conceptos de latitud y longitud 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
4	Primera sesión: Rumbo y curso, errores de la brújula magnética, variación magnética, desviación magnética. Segunda Sesión: Manejo de cartas, distancias, curso verdadero, rumbo magnético, rumbo de compás, curso magnético, curso de compás.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende la importancia del uso de la brújula magnética Comprende los errores de la brújula magnética Comprende la diferencia entre curso magnético y curso verdadero 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2

UNIDAD II: LECTURA DE CARTAS					
<ul style="list-style-type: none"> CAPACIDAD: Comprende el uso de los equipos de navegación, así como el entendimiento de las lecturas de cartas de ayuda visual disponible en la ruta a seguir en la navegación 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Primera sesión: Tipos de proyecciones, Gnomónicas, etereográficas, ortograficas, mercator, propiedades de la carta mercator. Segunda sesión: Escalas, prácticas de navegación aérea estimada con la proyección conforme de Lambert, carta ONC N-25, N-26.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre las diferentes proyecciones de la tierra Comprende la navegación a estima Aprende a usar la carta de navegación ONC N-25 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
6	Primera sesión: Proyecciones especiales, ejercicios de navegación con dos piernas y tres piernas, proyecciones especiales. Segunda sesión: Uso del computador de vuelo para encontrar las velocidades y la deriva de viento así como los diferentes cursos y rumbos.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre las proyecciones espaciales Comprende y resuelve ejercicios empleando el computador de vuelo 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
7	Primera sesión: Sombreados de las cartas y detalles de relieves, gradientes, topografía del terreno, definiciones esenciales y presentación de las cartas. Segunda sesión: Rutas ortodrómicas en vuelos polares, vuelos a gran distancia y transoceánicos. ETOPS. Uso completo del computador de vuelo como instrumento de referencia permanente.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre como reconocer la topografía en las cartas de navegación Se introduce el concepto de ETOPS (EDTO) 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 0 h Trabajo Aplicativo - 0 h 	5	2
8	Examen parcial				

UNIDAD III: PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACIÓN INSTRUMENTAL.

CAPACIDAD: Comprende la navegación instrumental y sus radioayudas.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Primera sesión: Trabajos con el computador de vuelo. Segunda sesión Referenciales de índices usados y escalas asignadas a los diferentes del computador.	<ul style="list-style-type: none"> Se afianzan los conocimientos sobre el uso del computador 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
10	Primera sesión: Vuelos de Navegación a elevadas altitudes, Número de Mach, Mach Crítico y fenómenos relacionados al vuelo transónico. Segunda sesión: Efectos del Mach Crítico, buffet boundary, coffin corner, tuck up y tuck under. Fenómenos relacionados a los vuelos.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre la navegación a elevadas altitudes. Aprende sobre el Número Mach y Mach crítico. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
11	Primera sesión: Las ondas electromagnéticas, características de las ondas de radio, portadora y moduladora, bandas de frecuencia, rayos X, radios gamma, rayos infrarrojos, rayos ultravioletas. Segunda sesión Conceptos básicos con relación a la navegación radial y navegación radigonométrica, ADF, NDB, VOR.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre las ondas electromagnéticas Se introduce el concepto de navegación radial Aprende el uso del ADF, NDB. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
12	Primera sesión: Equipos a bordo, VOR y la navegación radial, traqueo e interceptación de radiales. Segunda sesión: Homing y patrones de espera, teoría del arqueado DME.	<ul style="list-style-type: none"> Aprende sobre el equipo de navegación VOR Comprende el empleo del VOR para los patrones de espera Aprende a sobre patrones de espera FAA y OACI 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2

UNIDAD IV: NAVEGACIÓN INSTRUMENTAL AVANZADA.					
CAPACIDAD: Comprende y explica la navegación instrumental avanzada.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Primera sesión: Arqueo DME, Cartas de salidas instrumentales (Departure), cartas de ruta (Enroute) y su interpretación. Cartas de llegada (STARS) y cartas de aproximación instrumental (IAP'S) Segunda sesión: Interpretación de cartas de aproximación intrumental (IAP'S), formato general, teoría del ILS. Descensos de no-precisión y descensos de precisión. Sistema TACAN, Sistema VORTAC, VOR/DME, Sistema Doppler.	<ul style="list-style-type: none"> . Aprende la realización del arco DME . Aprende el uso e importancia de los SIDs . Aprende el uso e importancia de los STARs 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 3 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
14	Primera sesión: Sistema de Navegación Inercial, Clasificación funcional de los sistemas de navegación inercial, giroscópos, giroscópos láser, acelerómetros, el Péndulo de Schuler. Sistema de Posicionamiento Global GPS, Diferencial GPS y Navegación GPS. Segunda sesión: Global Orbitary Navigation Satellite System (GLONASS), Funcionamiento del sistema Glonass, futuro de la navegación por satélite.	<ul style="list-style-type: none"> . Comprende la importancia de los IRS en la navegación moderna . Comprende la importancia del GPS en la navegación moderna . Comprende la importancia del sistema GNSS en la navegación moderna 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 3 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
15	Primera sesión: Introducción a la Navegación de Área (RNAV), Prestaciones del equipo de precisión RNAV, Equipo de a bordo y controles de operación RNAV, Evolución del equipo RNAV, El Flight Management System (FMS), Segunda sesión: Reducción de la separación vertical mínima (RVSM), principios de operación y funciones del FMS, Unidad multifunción de Control y Presentación de Datos (MCDU), EFIS, FMGs, Presentaciones del Head Up Display (HUD), Ventajas e inconvenientes del HUD	<ul style="list-style-type: none"> . Aprende las definiciones de la navegación RNAV . Aprende el uso y la importancia del FMS . Aprende el uso y la importancia del MCDU 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 3 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 1 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> . Resolución tareas - 1 h . Trabajo Aplicativo - 1 h 	5	2
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, écran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones, manual universitario, obras literarias, artículos de revistas y periódicos.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2+P3+P4-MN)/3 + W1) /2$$

Donde:

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PE = Promedio de evaluaciones

P1..P4 = Nota de Práctica Calificada

MN = Menor Nota de Práctica Calificada

W1 = Nota Trabajo final

VIII. FUENTES DE CONSULTA

7.1 Bibliográficas

- A. Escuder (2010) "Sistemas de Navegación Aérea" Editorial Paraninfo – Perú
- FAA (2012) "Terminal Instrument Procedure" 3° Edición, EEUU
- J. Martínez (2010) "Navegación, Sistemas y Equipos, Maniobras y Procedimientos", Perú.
- L. Vásquez (1981) "Manual de Navegación Aérea". Ejército del Aire. Perú
- OACI. (2012) "Operación de Aeronaves" Doc. 8168-OPS/611.

7.2 Electrónicas

- https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/