

SÍLABO FISIOLOGÍA DE VUELO

ÁREA CURRICULAR: CIENCIAS AERONÁUTICAS E INSTRUCCIÓN DE VUELO

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	:	2019-I
1.3	Código de la asignatura	:	09116503030
1.4	Ciclo	:	III
1.5	Créditos	:	03
1.6	Horas semanales totales	:	07
	Horas lectivas (Total, Teoría, Práctica)	:	04 (T=2, P=2, L=0)
	Horas de trabajo independiente	:	03
1.7	Condición del Curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	090977 Operaciones de Piloto Privado 090979 Performance de Aeronaves
1.9	Docente	:	Dr. Gino Ricardo Ormeño Valdizán

II. SUMILLA

Este curso es teórico-práctico; contribuye a que el estudiante adquiera y demuestre su competencia en la seguridad operacional aeronáutica valorando la importancia de los cambios de la fisiología humana en las actividades aéreas y en el ejercicio de su profesión. En el curso se desarrollan contenidos conceptuales y actividades prácticas a través de los siguientes ejes transversales de aprendizaje: razonamiento lógico y crítico; comprensión de lectura; interpretación, análisis y solución de problemas. El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje: I. Anatomía y fisiología humana II. Fisiología de Vuelo III. Aptitud psicofísica y normas médicas en Pilotos. IV. Estilo de Vida Saludable en Pilotos.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Interpreta los conceptos básicos de la anatomía y fisiología humana.
- Analiza los cambios fisiológicos del cuerpo humano que se experimentan en vuelo.
- Desarrolla actitudes positivas en el cuidado de la salud física y mental requeridas para el ejercicio de su profesión como piloto.

3.2 Componentes

- **Capacidades**
 - Explica el concepto de fisiología de vuelo y su impacto en las operaciones aéreas.
 - Practica los efectos de los cambios fisiológicos por exposición a las actividades aéreas.
 - Aplica los cuidados de la salud psicofísica para reducir el impacto en los cambios fisiológicos durante las actividades aéreas.
- **Contenidos actitudinales**
 - Participa en los debates dirigidos de las interpretaciones de lectura.
 - Decide los criterios para mantener un estilo de vida saludable.
 - Valora su carrera al comprender las normas médicas de la regulación aeronáutica del Perú.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : ANATOMIA Y FISIOLOGIA HUMANA

CAPACIDAD: Interpreta la Anatomía y Fisiología Humana

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Generalidades; Concepto Fisiología de Vuelo. Efectos fisiológicos del vuelo. La atmosfera, composición de la atmósfera. Capas de la atmósfera: tropósfera, estratósfera, mesósfera, ionosfera; exósfera. Presión atmosférica. Métodos para expresar una atmósfera. Leyes que gobiernan el comportamiento de los gases: Ley de Dalton; Ley de Boyle; Ley de Henry; Ley de Graham; Zonas fisiológicas: zona de eficiencia fisiológica, zona de deficiencia fisiológica, zona de equivalencia espacial; línea de Armstrong.	<ul style="list-style-type: none"> · Responde la prueba de entrada para medir nivel de conocimiento previo · Conceptúa el contenido del curso · Interpreta la Anatomía humana · Analiza la Fisiología humana · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	<p>Lectivas (L): Introducción al tema - 2 h Desarrollo del tema - 2 h Ejercicios en aula - 0 h</p> <p>Trabajo Independiente (T.I): Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 2 h</p>	4	3
2	Conceptos básicos de anatomía. Definición de Anatomía. Célula. Tejidos. Órganos. Sistemas y Aparatos. Sistema Cardiovascular. Estructura de los vasos sanguíneos. Venas, arterias y capilares. Anatomía del corazón. Válvulas cardíacas.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Anatomía humana · Analiza la Fisiología humana · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	<p>Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h</p> <p>Trabajo Independiente (T.I): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h</p>	4	3
3	Aparato Respiratorio. El tracto respiratorio superior: Nariz, Faringe y Laringe. Tracto respiratorio inferior: Tráquea, Pulmón y Bronquios. Anexos al aparato respiratorio: Pleura y Mediastino. Fisiología del Sistema Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Anatomía humana · Analiza la Fisiología humana · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – 1° práctica calificada 	<p>Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h</p> <p>Trabajo Independiente (T.I): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h</p>	4	3
4	Respiración externa. Respiración interna. Respiración celular. Inhalación, Exhalación y aplicación de la Ley de Graham. Componentes del sistema de respiración externa. Proceso de difusión en la respiración interna. 4 gases importantes en los pulmones: Nitrógeno, Vapor de agua, Dióxido de carbono, Oxígeno. Saturación de oxígeno en la sangre. Componentes de la sangre. Plasma y Sólidos (células sanguíneas). Hipoxia hipóxica, Hipoxia Estática, Hipoxia Histotóxica, Características de la hipoxia, signos y síntomas, Tiempo Útil de Conciencia (TUC), Tratamiento de la hipoxia.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Anatomía humana · Analiza la Fisiología humana · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	<p>Lectivas (L): · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h</p> <p>Trabajo Independiente (T.I): · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h</p>	4	3

UNIDAD II: FISILOGIA DE VUELO					
CAPACIDAD: Analiza los cambios fisiológicos del cuerpo humano que se experimentan en vuelo.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Hiperventilación, Signos y síntomas. RAP 67: Sistema Cardiocirculatorio y Respiratorio.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Anatomía humana · Analiza la Fisiología humana · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
6	Anatomía y Fisiología del Oído Externo, Oído Medio, Oído Interno. Ley de Boyle. Disbarismos: Barotrauma Ótico, Maniobras activas de compensación, Barosinusitis, Barodontalgia, Baropatía Intestinal, Expansión de gases gastrointestinales. Ruido y comunicación. Características físicas del sonido. Mecanismo de la audición. Medición del sonido. Ruido y aeronaves. Comunicación en aeronaves. Pérdida de la audición. Efectos fisiológicos del ruido. Trauma Acústico. Hipoacusia. RAP 67. Otorrinolaringología y Audición.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – 2°práctica calificada · Práctica Anatomía Humana 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
7	Sistema Osteomuscular (Oseo, Músculos, Ligamentos, Tendones). Sistema dérmico. Gases en el Cuerpo Humano. Ley de Henry. Aeroembolismo. Enfermedad descompresiva. Síndrome de descompresión. Bends, Chokes, alteraciones neurológicas -parestias, alteraciones en la piel, alteraciones visuales, colapso. Factores influyentes en la incidencia de una enfermedad descompresiva. Generales y personales. Velocidad de ascenso. Clasificación y prevención de la enfermedad descompresiva.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
8	Examen parcial				

UNIDAD III: EFECTOS FISIOLÓGICOS EN VUELO.

CAPACIDAD: Reconocer los efectos fisiológicos en vuelo.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Sistema Nervioso. SNC y SNP. Células del sistema nervioso. Nervios craneales y nervios espinales. Inervación sensitiva y motora. Sistema nervioso vegetativo. Fisiología del Sistema Nervioso. Desorientación Espacial. Mecanismo humano de balance. Orientación espacial. Desorientación espacial durante una actividad aérea. Aparato vestibular. Órganos oóticos. Canales semicirculares. Fenómeno: "Graveyard Spiral" (tirabuzón mortal). Los "Leans", Ilusiones coriolicas, Ilusiones somato gráficas. Enfermedad del Movimiento (Motion sickness). Síntomas y signos. Significancia en el performance operacional.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
10	Sistemas de presurización de un avión. Despresurización del avión. Características físicas y fisiológicas de una despresurización. Requerimientos fisiológicos y generales de un sistema de oxígeno. Equipos de oxígeno: gaseoso, líquido, sólido-producción de oxígeno a bordo, sistema independiente y dependiente de aire-; Sistemas de flujo: continuo y a demanda. Máscaras de oxígeno para tripulaciones de vuelo. Máscaras para pasajeros. Capuchas de protección al humo. Traje presurizado.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – 3° práctica calificada 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
11	Vibración. Principios de vibración: natural y forzada. Propiedades mecánicas de los tejidos biológicos. Fuentes de vibración. Medición y análisis de vibración. Los efectos biomecánicos de la vibración. Los efectos de la vibración en la visión. Los efectos de la vibración cardiovasculares. Los efectos de la vibración en la respiración. Los efectos de la vibración Neuromusculares. Tolerancia humana a la vibración. Protección contra la vibración	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
12	Aparato digestivo: Boca, Faringe, Esófago, Estómago, Intestino Delgado, Intestino grueso y glándulas. Fisiología del Aparato Digestivo. RAP 67: Normas Médicas Sistema Digestivo. Metabolismo, nutrición y endocrinología. Diabetes Mellitus. Hematología.	<ul style="list-style-type: none"> · Interpreta la Fisiología de Vuelo · Analiza la Fisiología de Vuelo · Utiliza esquemas/diagramas para el estudio · Video explicativo – práctica dirigida · Práctica Fisiología de Vuelo 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 2 h · Ejercicios en aula - 0 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 h · Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3

UNIDAD IV: APTITUD PSICOFÍSICA Y NORMAS MÉDICAS EN PILOTOS

CAPACIDAD: Aplica los cuidados de la salud psicofísica para reducir el impacto en los cambios fisiológicos durante las actividades aéreas.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Aparato Urinario. Los riñones: estructura externa e interna. Estructura del Nefrón. Vías urinarias: Uréteres, Vejiga, Uretra. Aparato reproductor masculino y femenino. Fisiología del Aparato Urinario. RAP 67 Normas Médicas. Nefrología. Urología. Infección HIV. Ginecología. Obstetricia. Infectología.	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta las Normas Médicas para Pilotos Analiza la Aptitud psicofísica en Pilotos Utiliza esquemas/diagramas para el estudio Video explicativo – 4° práctica calificada 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
14	RAP 67: Normas Médicas. Salud Mental. Estrés, Ansiedad, Depresión, Bipolaridad, Esquizofrenia. Condiciones de No Aptitud. Entrega de Trabajo: Estrés y Fatiga.	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta las Normas Médicas para Pilotos Analiza la Aptitud psicofísica en Pilotos Utiliza esquemas/diagramas para el estudio Video explicativo – práctica dirigida 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo – 2 h 	4	3
15	Aplicación de las Normas Médicas Aeronáuticas en el cuidado de la salud psicofísica del Piloto.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla Programas de Prevención y Promoción de la Salud en los Pilotos Comerciales (Exposición grupal) Utiliza boletines/panfletos/encuestas/otros materiales 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 0 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 h Trabajo Aplicativo - 2 h 	4	3
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, ecran, proyector de multimedia.

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

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = [(EP \cdot 0.30) + (EF \cdot 0.30) + (PE \cdot 0.40)]$$

$$PE = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) / 5$$

Donde:

PF: Promedio final

PE: Promedio de evaluaciones

EP: Examen parcial

EF: Examen final

P1, P2, P3 y P4: Prácticas calificadas (escritas)

P5: Trabajo

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Bibliográficas

- Doc. OACI 8984, Organización de Aviación Civil Internacional
- Regulación Aeronáutica del Perú RAP 67
- Basic flight physiology Richard O. Reinhert, MD
- MAC /MEI LAR 67

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la **Escuela Profesional de Ciencias Aeronáuticas** se establece en la tabla siguiente:

K = clave R = relacionado

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, <u>ciencia</u> e ingeniería	R
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	R
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	K
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	K
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de operaciones de vuelo	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	K
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	K
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la aviación comercial dentro de un contexto social y global	R
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	R
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de las operaciones de vuelo	R