



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

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

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		063	Ingeniero Tecnológico		
PLAN		2016	2016		
SECTOR DE ESTUDIO		310	Metal-Mecánica		
ORIENTACIÓN		055	Aeronáutica		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		3	3° año		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		5	5		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		5974	Estructuras Aeronáuticas		
ASIGNATURA		06472	Comportamiento de las Estructuras Aeronáuticas		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Se registrá por el anexo del reglamento			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16	
Fecha de Presentación: 27/05/2016	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha ___/___/___

FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura está íntimamente relacionada con Aerodinámica y Estabilidad, fundamentalmente por la necesidad de la determinación de las cargas que obran sobre las mismas ya sea en vuelo o en tierra.

OBJETIVOS

Será transmitir los conocimientos necesarios para la verificación de la resistencia de los diferentes elementos estructurales y la implementación de reparaciones de carácter sencillo.

UNIDAD 1: Tensiones y deformaciones que las diferentes partes de la estructura de la aeronave soporta.

Contenidos:

- 1 TENSIÓN Y DEFORMACION
- 1.1 Tensiones en los elementos de una estructura.
- 1.2 Tensión y deformación normal.
- 1.3 Tensión y deformación de corte.
- 1.4 Tensión de aplastamiento en conexiones.
- 1.5 Cargas dinámicas-impacto
- 1.6 Concentradores de esfuerzos
- 1.7 Factor de diseño y seguridad
- 1.8 Teoría de falla de materiales
- 1.9 Fatiga
- 1.7 Problemas del capítulo.

UNIDAD 2: Deformación por carga axial.

Contenidos:

- 2 CARGA AXIAL

- 2.1 Deformación normal bajo carga axial.
- 2.2 Diagrama tensión-deformación.
- 2.3 Ley de Hooke. Módulo de elasticidad.
- 2.4 Comportamiento elástico en función del comportamiento plástico de un material.
- 2.5 Deformaciones de elementos sometidos a carga axial.
- 2.6 Problemas estáticamente indeterminados.
- 2.7 Problemas que involucran cambios de temperatura.
- 2.8 Relación de Poisson.
- 2.9 Relación entre E, ν y G.
- 2.10 Concentraciones de tensiones.
- 2.11 Deformaciones plásticas.
- 2.12 Problemas del capítulo.

UNIDAD 3: Deformación por torsión

Contenidos:

- 3 TORSIÓN
- 3.1 Análisis preliminar de esfuerzos en ejes.
- 3.2 Deformaciones en un eje circular.
- 3.3 Tensiones en rango elástico.
- 3.4 Ángulo de giro en rango elástico.
- 3.5 Ejes estáticamente indeterminados.
- 3.6 Concentraciones de esfuerzo en ejes circulares.
- 3.7 Deformaciones plásticas en ejes circulares.
- 3.8 Ejes estáticamente indeterminados.
- 3.9 Problemas del capítulo.

UNIDAD 4: Deformación por flexión pura.

Contenidos:

- 4 FLEXIÓN PURA
- 4.1 Elemento simétrico sometido a flexión pura.

- 4.2 Tensiones y deformaciones en el rango elástico.
- 4.3 Deformaciones en una sección transversal.
- 4.4 Flexión de elementos compuestos de varios materiales.
- 4.5 Concentración de tensiones en elementos flexionados.
- 4.6 Deformaciones plásticas.
- 4.7 Carga axial excéntrica en un plano de simetría.
- 4.8 Flexión asimétrica.
- 4.9 Ejes estáticamente indeterminados.
- 4.10 Problemas del capítulo.

UNIDAD 5: Deformación por corte.

Contenidos:

5 CORTE

- 5.1 Determinación de las tensiones de corte en una viga.
- 5.2 Cortante longitudinal en un elemento de viga con forma arbitraria.
- 5.3 Tensiones de corte en elementos de pared delgada.
- 5.4 Deformaciones plásticas.
- 5.5 Ejes estáticamente indeterminados.
- 5.6 Problemas del capítulo.

UNIDAD 6: Deflexión de vigas.

Contenidos:

6 DEFLEXIÓN DE VIGAS

- 6.1 Deformación de una viga bajo carga transversal.
- 6.2 Vigas estáticamente indeterminadas.
- 6.3 Método de superposición.
- 6.4 Aplicación de la superposición a vigas estáticamente indeterminadas.
- 6.5 Problemas del capítulo.

UNIDAD 7: Estabilidad de columnas.

Contenidos:

- 7 ESTABILIDAD DE COLUMNAS
- 7.1 Estabilidad de estructuras.
- 7.2 Fórmula de Euler para columnas articuladas.
- 7.3 Problemas del capítulo.

UNIDAD 8: Determinación del uso y empleo métodos energéticos.

Contenido:

- 8 MÉTODOS DE ENERGÍA
- 8.1 Energía de deformación.
- 8.2 Densidad de energía de deformación.
- 8.3 Energía elástica de deformación para tensiones normales.
- 8.4 Energía de deformación elástica para tensiones cortantes.
- 8.5 Energía de deformación para un estado general de tensiones.
- 8.6 Cargas de impacto.
- 8.7 Trabajo y energía bajo una carga única.
- 8.8 Deflexión bajo una carga única por el método de trabajo-energía.
- 8.9 Trabajo y energía bajo varias cargas.
- 8.10 Teorema de Castigliano.
- 8.11 Análisis de estructuras estáticamente indeterminadas.
- 8.12 Problemas del capítulo.

UNIDAD 9: Introducción al análisis matricial de estructuras.

Contenidos:

- 9 ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS: MÉTODO DE RIGIDEZ.
- 9.1 Análisis estructural mediante el método de los desplazamientos (matriz de rigidez) .
- 9.2 Matriz de rigidez de una barra en el plano.

- 9.3 Matriz de rigidez de una viga en el plano.
- 9.4 Ensamblaje de la matriz de rigidez global de una estructura.
- 9.5 Problemas de cambio de temperatura y movimiento de soportes.
- 9.10 Problemas del capítulo.

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:

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

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

Se llevarán a cabo acuerdos con empresas de pequeño, mediano y gran porte que puedan facilitar el acceso del estudiante a la realidad que define el campo de trabajo del futuro profesional. Se deberá además promover y apoyar visitas técnicas a empresas, congresos, o la formación de talleres con expertos nacionales e internacionales.

EVALUACION

Con la evaluación se pretende conocer el nivel alcanzado por el alumno en el logro de las competencias requeridas, en relación al saber, el saber hacer y saber ser que la profesión requiere. El proceso de evaluación debe entenderse como un procedimiento para asegurar que los estudiantes hayan adquirido las competencias, habilidades y conocimientos previstos en el plan de estudios.

Durante esa evaluación el profesor deberá lograr una mirada integradora del estudiante, como futuro profesional, que abarque aspectos cognitivos, operativos e instrumentales, así como su desempeño grupal.

Los Objetivos actitudinales: son los relacionados con el interés, actitudes, opiniones y valores que las personas deben saber demostrar y mantener. Están relacionados con el desarrollo del individuo ya que fomentan el crecimiento personal y la posibilidad de adaptarse a cambios en su entorno.

Los Objetivos cognoscitivos: son los conocimientos conceptuales que las personas deben dominar para acometer con éxito un puesto de trabajo. Con ellos se pretende concretar la transmisión y adquisición de conocimientos.

Los Objetivos de habilidades y destrezas: hacen referencia a las habilidades y destrezas que las personas tienen que saber manejar para desempeñar una tarea.

Los instrumentos seleccionados para evaluar deberán ser variados, de manera de abarcar toda la heterogeneidad del estudiantado. Se sugiere la realización de esquemas para interpretar, ejercicios de análisis de situaciones problemas, clasificación y valoración de conceptos según su importancia, múltiple opción, etc.

Asimismo, los trabajos de evaluación pueden ser diversos, presenciales o extra-áulicos, individuales o colectivos, que apelen a la evocación del conocimiento o a la reflexión fundada, que posibiliten la presentación de informes o la búsqueda de materiales y su interpretación, etc.

Evaluación de los trabajos en el taller

Para el desarrollo de la evaluación práctica, se han considerado una serie de indicadores que, se estima, caracterizan a un buen profesional en el ámbito laboral:

- Autonomía en la ejecución
- Organización en la ejecución
- Manejo de información Técnica
- Gestión del tiempo
- Cumplimiento de las Normas de Calidad general
- Manipulación adecuada de equipos y material aeronáutico Uso de materiales

- Operación correcta de maquinarias y herramientas Uso de máquinas y herramientas
- Cumplimiento de las Normas de Seguridad e higiene

Los procedimientos de evaluación deberán tomar en consideración la participación activa del estudiante en las actividades de aprendizaje que se programen y los niveles de aprendizaje que los estudiantes acrediten mediante las mismas. Cada asignatura establecerá los medios a utilizar en el proceso de evaluación, las cuales deberán ser informadas por el docente al estudiante al comienzo del curso.

Evaluación de los trabajos Teóricos/ Prácticos

- Trabajos Escritos
- Exposiciones orales (ejercicios, temas y trabajos)
- Trabajos Prácticas de laboratorio
- Prácticas de Taller
- Participación y trabajo realizado en seminarios, estudios de caso, análisis de problemas
- Actividades presentadas a través de tutorías.
- Trabajo en equipo
- Proyectos técnicos

La evaluación se llevara a cabo al menos en dos instancias conformadas por dos parciales, un parcial a mitad del semestre y otro al final, sin que esto impida que el docente pueda establecer otras formas de evaluación como las que se indicaron en el punto anterior, según se entienda necesarias de acuerdo a las características de su curso y del grupo en cuestión.

BIBLIOGRAFÍA

Timoshenco y Gerc, MECANICA DE MATERIALES. (1974).

Gere, Thomson. MECANICA DE MATERIALES. 2002.

Bedford, Liechti, MECANICA DE MATERIALES.. Prentice Hall. 2002.

Introducción al Análisis Estructural con Matrices. Kardestuncer.

Egor P. Popov -Pearson MECANICA DEL SÓLIDO- ISBN 970-17-0398-7 segunda ed. 2000

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

Stress, Strain and Strength Robert C. Juvinall –Mc Graw Hill ISBN 978-0070331808
única ed.

Bruhn E. ANALYSIS & DESIGN OF FLIGHT VEHICLES STRUCTURES. Tresttate
Offset Company. 1965.