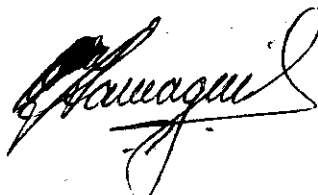




Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado


-73-

ANEXO I
ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA

PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE SERVOMECANISMOS

5to. año-(4 horas semanales)

Unidad Temática 1: Introducción a los sistemas de control: El Problema del control. Definiciones. Control de lazo abierto y de lazo cerrado. Algunos ejemplos. Principios de proyectos. Nota histórica

Unidad Temática 2: Modelos matemáticos: Introducción. Sistemas lineales. Linealización. Ecuaciones diferenciales. La transformada de Laplace. Funciones de transferencia de sistemas físicos. Diagrama de bloques. Diagrama de flujo.

Unidad Temática 3: Componentes de los servomecanismos: Introducción. Servomotores de c.c. y c.a. Servomotor hidráulico. Amplificadores electrónicos y electromecánicos. Detectores de error. Síncros. Generadores taquimétricos. Acelerómetros. Giróscopos. Otros componentes.

Unidad Temática 4: Comportamiento de los sistemas de control: Introducción. Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado. Efectos de la realimentación. Respuesta transitoria: sistemas de 1° y 2° orden. Sistemas de orden superior. Régimen permanente; coeficientes de error. Estabilidad absoluta: criterio de Routh.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-74-

//..

Acciones básicas de control. Controladores reales.

Unidad Temática 5: Método del lugar de las raíces: Introducción. Diagrama de lugar de las raíces. Reglas de construcción. Análisis de sistemas. Introducción a la compensación. Compensación en serie y por realimentación.

Unidad Temática 6: Métodos de respuesta de frecuencia: Introducción. Diagramas de respuesta de frecuencia. Criterio Nyquist. Estabilidad relativa. Respuesta de frecuencia de lazo cerrado. Compensación con los diagramas de respuesta de frecuencia.

Unidad Temática 7: Variables de estado: Introducción. Variables de estado. Ecuación diferencial del vector de estado. Desacoplamiento de estados. Controlabilidad y observabilidad. Respuesta temporal. Diseño con variables de estado.

Unidad Temática 8: Control digital: Introducción. Conversión analógica-digital. Computadoras digitales. Señales discretas. La transformada Z. Muestreo y reconstrucción de señales. Sistemas discretos. Estabilidad. Variables de estado. Digitalización de sistemas de control.





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ANEXO 1
ORDENANZA N° 605

-75-

INGENIERIA AERONAUTICA
PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE DOCUMENTACION TECNICA AERONAUTICA

5to. año- Seminario- 2 hs. semanales

Unidad Temática 1: Proceso de desarrollo de un avión: Conceptos generales. Etapas de desarrollo, ensayos y documentación técnica que genera. Normas de aplicación aeronáutica, Conceptos.

Unidad Temática 2: Estudio preliminar y anteproyecto: Conceptos generales. Selección de normas. Requerimientos del sistema. Desarrollo avión. Legajos de cálculos. Anteproyectos Manuales.

Unidad Temática 3: Proyecto: Conceptos generales. Documentación técnica. Aplicación de normas. Proyectos Manuales.

Unidad Temática 4: Construcción prototipos o cabeza de serie. Conceptos generales. Actualización de documentación. Concepto de ensayos habilitantes. Ensayos estáticos y dinámicos de piezas vitales, aplicación de normas.

Unidad Temática 5: Ensayos estáticos y dinámicos exigidos por norma. Ensayo estático avión completo. Ensayo de fatiga avión completo y subconjuntos principales. Ensayo de parabrisas, presurización, insonorización, etc, exigidos por norma. Documentación ensayos, formato y presentación exigidos o recomendados por norma.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Alonso
-76-

///. 2

Unidad Temática 6: Modificaciones: Concepto general. Origen y encaminamiento. Sistema de modificación. Boletines de servicio, caracter y formas de aplicación.

Unidad Temática 7: Documentación de ensayos en vuelo: Concepto general. Programas y planes de ensayo, identificación de peso y centraje. Instrumentación para ensayo. Ejecución de ensayo, informe de piloto, Interpretación de resultado. Legajo de ensayo.

Unidad Temática 8: Documentación de fabricación de serie: Conceptos generales Mock-up. Manequí Trazado y litografía, etc. documentación de serie. Demostración de utilajes.

Unidad Temática 9: Manuales del avión: Concepto general de manual de mantenimiento de 1°, 2° y 3° escalón. Contenido y presentación según norma. Concepto de catálogo de partes, contenido y presentación según normas. Concepto de manual de mantenimiento de accesorios. Manuales y folletos técnicos. Manuales de vuelo, contenido y presentación según norma.

Unidad Temática 10: Normas de aplicación aeronáutica: Manuales y documentación complementaria, procedimientos de aplicación en el ámbito nacional: D.N.A.

Unidad Temática 11: Aplicaciones aeroespaciales; Normas de apli-

///.



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

-77-

///.3

cación a vehículo aeroespacial. Criterios de optimización de sa_
télites, normas aplicables, documentación técnica.





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

ANEXO I

ORDENANZA N° 605

-78-

INGENIERIA AERONAUTICA

PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS AERONAUTICAS

6to. año - 6 horas semanales

Unidad Temática 1: Cálculo del flujo de fuerzas que afectan a la

estructura: Generalidades: Normas de los distintos países (CAR, BCA, ICAD, etc) en relación con las estructuras. Hipótesis de cargas para aviones civiles y militares. Ensayos estructurales. Fuerzas exteriores: Determinación de las fuerzas que afectan a un avión convencional (con cola) con y sin flecha en flujo incompresible. Casos de vuelo simétrico y asimétrico por maniobras. Ráfagas, casos simétricos y asimétricos. Casos en tierra (aterri-zaje, carreteo rectilíneo y curvilíneo, izar, bloquear, ect.) Flujo de fuerza en bancadas y barquillas, trenes de aterrizaje, alas, fuselaje y comandos, empenajes.

Unidad Temática 2: Dimensionamiento de alas, fuselajes, bancadas, trenes de aterrizajes, comandos. Alas: Características constructivas. Análisis de las tensiones. Problemas especiales. Fuselajes: características constructivas. Análisis de las tensiones. Problemas. Cargas y tensiones en: costillas, cuadernas, bancadas, trenes de aterrizaje y comandos.

Unidad Temática 3: Cargas Dinámicas: Generalidades. Vibraciones en las bancadas. Dimensionamiento de los aisladores. Accionamiento de las ruedas direccionales. Shimmy. Amortiguación de las cargas durante el aterrizaje.



//...



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

//..

- 79 -

Unidad Temática 4: Problemas estructurales por alta velocidad.
Calentamiento cinético.

Unidad Temática 5: Análisis de la fatiga en las estructuras. Influencia de los distintos casos de cargas. Concepto de diseño safe-life y fail-safe. Criterio de tolerancia a los daños. Cálculo de la vida útil.

Unidad Temática 6: Análisis estructural de los helicópteros. Generalidades. Flujo de fuerzas. Sobrecargas gravitacionales.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRHUM - ANALYSIS AND DESIGN OF FLIGHT VEHICLE STRUCTURES.

T.G.H. MEGSON - AIRCRAFT STRUCTURES FOR ENGINEERING STUDENTS.



ANEXO I

- 80 -

ORDENANZA N° 605

Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA AERONAUTICAPLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)-PROGRAMA DE MECANICA DEL VUELO


6to. año - 6 horas semanales

Unidad Temática 1: Generalidades de la mecánica del vuelo. Objetivo de su estudio. Aplicaciones a problemas relacionados con aviones proyectiles y vehículos extramosféricos. Eje de referencia.

Unidad Temática 2: Estabilidad y control estático. Puntos neutros timón fijo y libre. Elevador requerido para compensar. Momento de charnela. Variación de esfuerzos de comando con la velocidad de vuelo.

Unidad Temática 3: Estabilidad y control en maniobras. Esfuerzos y desplazamientos por " g ". Flexibilidad del avión. Estabilidad estática direccional timón fijo y libre. Efecto diedro y control lateral.

Unidad Temática 4: Efectos de compresibilidad. Influencias del número de Mach. Efectos sobre las derivativas longitudinales. Efectos sobre la estabilidad longitudinal.

 Unidad Temática 5: Ecuaciones de movimiento. Derivación de las mismas. Figuras de Euler. Ecuaciones de movimiento de un sistema mediante una de las ecuaciones de Lagrange. Teoría de pequeñas perturbaciones. Adimensionalización de ecuaciones. Efectos de las deformaciones elásticas sobre las ecuaciones.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 81 -

//..

Unidad Temática 6: Derivativas de estabilidad. Cálculo de derivativas en subsónico, transónico y supersónico.


Unidad Temática 7: Estabilidad dinámica longitudinal. Funciones de transferencia. Modos y formas de oscilación. Variación de los parámetros de diseño.

Unidad Temática 8: Estabilidad dinámica lateral. Modos y formas de oscilación: Rolido holandés, espiral y rolo. Variación de los modos con los parámetros de diseño. Estabilidad espiral, oscilatoria y rolo puro.

Unidad Temática 9: Respuesta transitoria a acciones de comando. Discusión de las mismas a través de funciones de transferencia. El problema inverso.

Unidad Temática 10: Ensayos en vuelo. Determinación de datos aerodinámicos a partir de resultados de Ensayos en Vuelo. Métodos para extracción de derivativas de estabilidad.

Unidad Temática 11: Sistemas de control. Sistemas de control reversibles: Trin tab, servo tab, spring tab, etc. Sistemas de control irreversibles: Hidráulicos y otros.



BIBLIOGRAFIA

- AIRPLANE PERFORMANCE STABILITY AND CONTROL

Courtland D Perkins

//...



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

- 82 -

Rectorado

//..

- DYNAMICS OF FLIGHT

Bernard Etkin

- LA MECANIQUE DU VOL DE L'AVION

Georges Leblanc

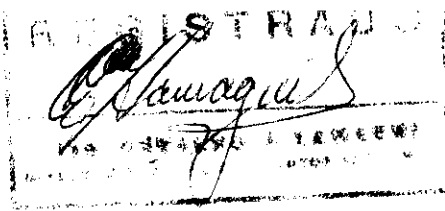
- AUTOMATIC CONTROL OF AIRCRAFT AND MISSILES

John H. Blakelock





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- 83 -

ANEXO I
ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA

PROGRAMA DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE ABORDO

6to. año (4 horas semanales)

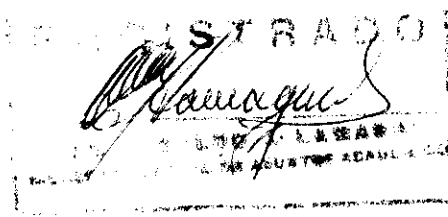
Unidad Temática 1: Instrumentos. Generalidades:

- Definición de instrumentos, generalidades, importancia de los instrumentos de abordó. Sentido del equilibrio en el hombre, su alcance. Medición: directa, indirecta, con aparatos calibrados. Sensibilidad, precisión y error. Fenómeno a medir: importancia, ubicación. Características de los instrumentos. Ecuación general del instrumento.

Unidad Temática 2: Introducción al instrumental y sistemas del avión:

- Clasificación de los instrumentos de abordó. Elección de los instrumentos para pilotaje y navegación: Vuelo estable, relación entre los comandos y los instrumentos, elección del número mínimo de instrumentos para pilotaje. Elección de los instrumentos de control del avión: Control grupo moto-propulsor, control del funcionamiento y posición de las distintas partes del avión. Elección de los equipos de comunicación con el exterior. Elección de los sistemas de control automático. Reglamentación y normas: para el vuelo por instrumentos (IFR), para el vuelo visual (VFR).

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 84 -

//..

Unidad Temática 3: Constitución de los instrumentos y sistemas
mas de indicación:

- Elementos sensibles: a la presión, a la temperatura, a la inercia. Mecanismos amplificadores. Fuentes de energía: neumáticas, hidráulicas, transmisión a distancia: manual, hidráulica, corriente continua, corriente alterna.

Unidad Temática 4: Elementos sensibles:

- A la presión: cápsulas, fuelles, tubos bourdón. A la temperatura: bimetales, flexión térmica específica: resistencias eléctricas, ley de variación; termocuplas, principios teóricos. A la inercia: giróscopos, momento cinético y su derivada, propiedades de los giróscopos, rigidez, precesión, nutación, indicaciones que pueden dar los giróscopos; masas y péndulos.

Unidad Temática 5: Amortiguación de tableros:

- Vibraciones, movimiento oscilatorio armónico, amortiguado y forzado. Amortiguación de tableros.

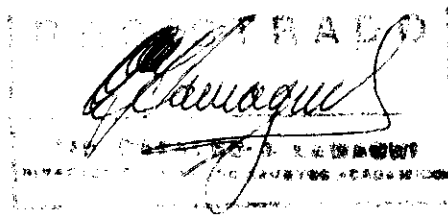
Unidad Temática 6: Medidas de las aceleraciones:

- Velocidades angulares y actitud. Acelerómetros. Inclínómetros: transversal, péndulo y bolita. Indicadores de viraje. Horizonte artificial; distintos tipos.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- 85 -

//..

Unidad Temática 7: Medición de altura y velocidad:

- Altimetro barométrico, radioaltímetros. Velocímetro; velocidad relativa y número de Mach, velocidad indicada, velocidad verdadera, antena pitot, velocidad vertical, variómetros. Indicador de velocidad de pérdida.

Unidad Temática 8: Medición del rumbo:

- Campo magnético terrestre, influencia del campo del avión, compensadores. Medida del rumbo, aguja imantada, corrientes inducidas, válvula de flujo. Giro direccional. Giros y compás.

Unidad Temática 9: Instrumentos del motor:

- Taquímetros, sincronizadores, sobrealimentadores. Indicadores de nivel de combustible, flujómetro. Transmisión a distancia para instrumentos de motor.

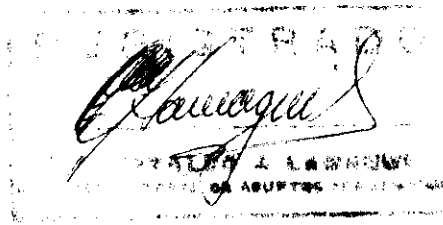
Unidad Temática 10: Equipos para la navegación de área, aproximación y aterrizaje:

- Radiogoniómetro automático: ADF, principio de funcionamiento, diagrama en bloque, indicación. Determinación de la dirección: sistema VOR, TACAN, principio de funcionamiento, diagrama en bloque. Aterrizaje por instrumentos: sistema ILS/MARKER características. Principio de funcionamiento, diagrama en bloque, sistema MLS, características. Presentación

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- 86 -

11..

de la información: indicación RMI, RSI, OBI. Determinación de la distancia: Sistema DME, principio de funcionamiento; características canales, diagrama en bloque. Sistema identificación transponder IF F: principio de funcionamiento, modos, códigos, diagrama en bloque. Radar meteorológico. Mapping.

Unidad Temática 11: Sistemas de navegación a grandes distancias:

- Sistema Omega: principio de funcionamiento, características, indicación VLF//ONS- diagrama en bloque. Sistema inercial de navegación, principio de funcionamiento, características plataforma estabilizadora, indicación. Sistema Doppler de navegación, principio de funcionamiento.

Unidad Temática 12: Distribución e integración de los instrumentos y sistemas en el avión:

- Distribución de los instrumentos de navegación y pilotaje, de los instrumentos de control del avión, de las alarmas e indicadores. Integración de la información: Director de vuelo, presentación electrónica, EADI, EHSI, HEAD, EICAS, UP, DISPLAY. Integración de los sistemas: VOR/DME, INERCIAL, OMEGA, DIRECTOR DE VUELO, PILOTO AUTOMATICO, descripción.

mgc



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 87 -

ANEXO I
ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA
PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AVIONES

6º año - 4 horas semanales

Unidad Temática 1: La organización industrial con adecuación a la fase mantenimiento del ciclo vital del sistema avión. Definición del Mantenimiento como parte de dicho ciclo vital. Concepto moderno del mantenimiento.

Unidad Temática 2: Inclusión del mantenimiento aeronáutico en el sistema empresa. Relaciones. Funcionamiento General. Interdependencias entre plan de vuelo y mantenimiento.

Unidad Temática 3: Organización estructural. Modelos argentinos. Organización básica que confronta la estructura del mantenimiento, de las inspecciones, de las reparaciones y del abastecimiento. Etapas, escalones, 1a., 2a., y 3a. línea.

Unidad Temática 4: Organización funcional. Sistema de procesos y procedimientos. Uso del procedimiento electrónico de datos y de la investigación operativa. Método PERT. Método del Camino Crítico. Diagrama GANTT.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Proctorado

- 88 -

//..

Unidad Temática 5: Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Planes de mantenimiento. Inspecciones ciclicas y calendarias Inspecciones pre-vuelo, post-vuelo. Recorridas generales.

Unidad Temática 6: Técnicas de mantenimiento: Ensayos no destructivos. Corrosión: causas, tipos, tratamiento mecánico de la corrosión. Técnicas de control de calidad, medidas correctivas, organización del control, funcionamiento del órgano Control de calidad.

Unidad Temática 7: Mantenimiento de plantas de poder. Consideraciones estructurales y funcionales. Técnicas de mantenimiento de plantas de poder. Inspecciones menores y mayores. Relevamiento estadístico de parámetros característicos.

Unidad Temática 8: Manuales de Organización, FAR 145, documentación de mantenimiento, habilitación de instalaciones, personal y procedimientos. Documentación técnica de modificación, de información preliminar. Libretas historiales del planeador, de motor, de hélices. Planilla de vuelo. Boletines de servicio. Cartas técnicas. Normas de la autoridad aeronáutica más utilizadas.

rbg



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 89 -

ANEXO I

ORDENANZA N° 605.82

INGENIERIA AERONAUTICA

PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE DERECHO AERONAUTICO

6° año - Cuatrimestral

4 horas semanales - 1er. Cuatrimestre

Unidad Temática 1: Introducción: Principios generales. Código - Aeronáutico. Régimen jurídico de las empresas. Derecho aeronáutico e internacional. Convenios y acuerdos multilaterales. Derecho aeronáutico argentino. Tratado de Montevideo de 1940, sobre navegación comercial internacional.

Unidad Temática 2: Circulación Aérea: Régimen jurídico de la circulación aérea. Convenio de Chicago. Legislación argentina. Condición Jurídica del espacio aéreo. Principio de soberanía de los estados en el espacio aéreo. La doctrina. Derecho de particulares superficiarios.

Unidad Temática 3: Infraestructura: Aerodromos públicos y privados. Servicios de protección al vuelo. Convenios de la OACI al respecto.

Unidad Temática 4: Aeronaves: Concepto. clasificación. Naturale-

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 90 -

//..

za jurídica, nacionalidad, matrícula, libros de abordo y otros documentos. Norma de circulación. Registros. Carácter del registro. Propiedad de las aeronaves, adquisición, afresamiento, comiso, construcción, copropiedad, etc.

Unidad Temática 5: Personal aeronáutico: Régimen legal aplicable, requisitos de idoneidad. El personal de tierra. Contratos de utilización de aeronaves, explotación de aeronaves. Incumbencias del Ingeniero Aeronáutico.

Unidad Temática 6: Servicio de transporte aéreo: Internacional, servicios regulares y no regulares. Régimen del código aeronáutico. Servicio de transporte interno.

Unidad Temática 7: Trabajo aéreo: Inspecciones. Extensión de concesiones y autorizaciones. Subvenciones. Restricciones al dominio, despeje de obstáculos. Señalamiento de obstáculos.

Unidad Temática 8: Responsabilidad: objetivo y limitada. Responsabilidad en vuelos espaciales: objetivo e ilimitada.

Unidad Temática 9: Faltas y delitos: Apercibimiento, multa, inhabilitación, suspensión temporaria, caducidad de las concesiones, apelación, recurso judicial.

//..



*Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

- 91 -

//..

Unidad Temática 10: Investigación de accidentes: custodia de restos, declaraciones e informes. Aeronaves extranjeras accidentadas Seguro aeronáutico, disposiciones del código, práctica del seguro en la Argentina. Jurisdicción, competencia y Ley aplicable en materia aeronáutica.

rbg



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 92 -

ANEXO I

ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA
PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE AEROELASTICIDAD (Seminario)

6to. AÑO (3 horas semanales - 1er. cuatrimestre)

Unidad Temática 1: Introducción y clasificación de los problemas aeroelásticos.

-- Definición y observaciones históricas, Interrelaciones físicas fundamentales en procesos aeroelásticos; Diagramas funcionales aeroelásticos. Operadores aeroelásticos. Clasificación de los problemas aeroelásticos; Triángulos de fuerzas aeroelástico. Tetraedro aero-termoelástico. Problemas aeroelásticos y problemas relacionados con sistemas portadores espaciales.

Unidad Temática 2: Fundamentos de la mecánica elástica.

— Introducción. Comportamiento elastomecánico de sistemas unidimensionales en forma de viga; Generalidades. Ecuaciones básicas de la teoría elemental de las vigas. Centro de corte y eje de elasticidad. Formulación general del comportamiento elástico por medio de funciones de influencia. Comportamiento elástico de alas de gran envergadura soportada por puntales. Comportamiento bajo cargas dinámicas y comportamiento autooscilante. Sistemas unidimensionales rotantes bajo la influencia de fuerzas centrífugas. Comportamiento elastomecánico de sistemas bidimensionales.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 93 -

11..

mensionales planos, Generalidades, Ecuaciones fundamentales de placas linealizadas y teoría de cáscaras. Formulación del comportamiento elastomecánico de superficies de sustentación mediante funciones bidimensionales de influencia, Comportamiento estructural de sistemas tridimensionales elásticos; Generalidades. Ecuaciones de movimiento continuo elástico (no forzado). Autooscilaciones libres en el vacío. Ecuaciones dinámicas generalizadas. Sistemas elastomecánicos con amortiguamiento estructural: Correlaciones fundamentales, Leyes del amortiguamiento y magnitudes características del amortiguamiento. Consideraciones del amortiguamiento estructural en las ecuaciones generalizadas de movimiento.

Unidad Temática 3: Las ecuaciones aeroelásticas y sus soluciones

11..

- Introducción. Los operadores aeroelásticos y su utilización: Ejemplo de operadores aeroelásticos. Utilización de operadores aeroelásticos lineales. Operadores adjuntos y las ecuaciones: Operadores diferenciales lineales con una variable independiente. Operadores diferenciales lineales con varias variables independientes. Operadores integrales adjuntos. Problemas de valores particulares adjuntos. Clasificación de las ecuaciones de aeroelasticidad. Solución de las ecuaciones de aeroelasticidad: Colocación directa y métodos matriciales. Colocación con coordenadas generalizadas y modos asumidos. Método de Galerkin. Método de Rayleigh-Ritz. Discusión de otros métodos y técnicas para resolver las ecuaciones aeroelásticas.

11..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 94 -

LL..

Unidad Temática 4: Problemas de la aeroelasticidad estática.

- Introducción. Estabilidad aeroelástica estática de un timón en un flujo laminar plano. Problemas aeroelásticos estáticos de sistemas sustentadores de gran envergadura. Consideraciones generales. Correlaciones analíticas de validez general. Comportamiento de divergencia aeroelástica. Distribución simétrica de la sustentación de un ala elástica de gran envergadura. Eficiencia del timón y distribución antisimétrica de la sustentación del ala elástica. Problemas aeroelásticos estáticos de sistemas sustentadores de pequeña envergadura: Generalidades. Divergencia de la flexión a velocidades supersónicas. Tratamiento general del comportamiento aeroelástico estático de sistemas sustentadores de pequeña envergadura. Eficiencia de las superficies de control y estabilidad estática del avión elástico: Eficiencia de las superficies de control en altura. Estabilidad longitudinal estática del avión elástico. Divergencia de flexión de fuselajes esbeltos.

Unidad Temática 5: Problemas de estabilidad de la aeroelasticidad dinámica.

Introducción. Basamento físico del fenómeno vibracional. Teoría vibracional en dos dimensiones: Generalidades. Enfoque de estabilidad clásica del problema de la vibración en el plano. Método analítico de la solución. Influencia de los parámetros sobre la estabilidad de la vibración. Teoría de la vibración de sistemas sustentadores elásticos unidimensionales: Análisis vibracional basado en la teoría elemental de vigas. Solución



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 95 -

//..

por medio de las coordenadas generalizadas. Consideraciones de los grados de libertad del timón. Influencia del empotrado del ala sobre el comportamiento vibracional. Vibración de sistemas elásticos de dos dimensiones: Vibración de superficies sustentadoras de pequeño alargamiento. Vibración del revestimiento. Teoría de la vibración en su conjunto: Ecuaciones generalizadas de la vibración (clásica). Teoría de la vibración de aviones servocomandos. Otros problemas de vibración de sistemas sustentadores elásticos: Visión general. Vibración de rotura. Vibración de 1 timón en el régimen transónico (buzz). Vibración de rotación de la hélice/rotor. Problemas de estabilidad aeroelásticos dinámicos del Ingeniero estructuralista: Introducción y visión general. Vibración de puentes. Inestabilidad de galopeo.

Unidad Temática 6: Problemas sobre la respuesta aeroelástica
dinámica

- Introducción. Sistemas elásticos bajo la influencia de fuerzas aerodinámicas independientes del sistema: Respuesta dinámica del oscilador de masa única con excitación temporal cualquiera. Sistemas unidimensionales elásticos bajo la influencia de fuerzas aerodinámicas inducidas por el movimiento y fuerzas aerodinámicas independientes del sistema: Oscilaciones forzadas de un segmento de ala típico en flujo laminar. Sistemas sustentadores elásticos unidimensionales. El problema aeroelástico de ráfaga en todo el avión. Excitación de oscilaciones aeroelásticas





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 96 -

//..

ticas por desprendimiento periódico de torbellinos: Generalidades. Excitación de resonancia por torbellinos. Excitación estocástica por torbellinos. El problema aeroelástico de Buffeting.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- H.W. Forshing - GRUNDLAGEN DER AEROELASTIK.
- R.L. Bisplingjoff & H. Ashley - PRICIPLES OF AEROELASTICITY
- Y.C. Fung - THEORY OF AEROELASTICITY.

odpf



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 97 -

ANEXO I

ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA
PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS

6to. AÑO (5 horas semanales - 2do. cuatrimestre)

Unidad Temática 1: La actividad económica.

- (Introducción a la materia. El porqué de ésta para ing.)
Fines y Medios . Bienes económicos. Conceptos. Principios y leyes de la Economía. Utilidad y valor. Economía cerrada
Economía de intercambio. Sistemas económicos.

Unidad Temática 2: Economía de Mercados.

- Definición. Leyes de oferta y demanda. Formación de precio.
Elasticidad de oferta y demanda. Distintos tipos (Competencia perfecta).

Unidad Temática 3: Factores de la Producción.

- Recursos naturales. Recursos humanos. El capital. La empresa.
Situación nacional y mundial. Regionalización de nuestra economía. Conocimientos de Economía política argentina. Recursos.
Situación.

Unidad Temática 4: Moneda y bancos.

- Moneda metálica y papel moneda (orígenes). Moneda fiduciaria.
Patrón oro y convertibilidad. Acuerdos internacionales. Inflación, conceptos formas y consecuencias. La moneda argentina: evaluación y situación actual. La bolsa. Bancos. Organización bancaria argentina. Bancos nacionales y privados. Banco central



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 98 -

//..

funciones y atribuciones.

Unidad Temática 5: El crédito

- Sus funciones económicas. Distintos tipos: A la producción y al consumo. Personales. Con garantía real tasas fijas y fluctuantes. Letra de Cambio. Carta de crédito.

Unidad Temática 6: Las cuentas nacionales.

- Producto, ingreso y gasto nacional. El producto bruto interno. Estructura y análisis de la situación nacional. Consumo. Ahorro de inversión. El sector externo. Balanza de pagos. Comercio internacional. Zonas francas. Mercados comunes. Políticas fiscal. Concepto de título. Clasificación El sistema titulario argentino.

Unidad Temática 7: La empresa.

- Estructura jurídica. Sociedades comerciales en particular. Disposiciones legales. El costo del capital (capital propio - capital prestado). Depreciación concepto formas.

Unidad Temática 8: El costo en la empresa.

- Concepto e importancia. Elementos del costo. Distintos tipos de costo. Costo por asociación, elementos, coeficientes de distribución de gastos generales, Costo fijos, variables, total. Costo fijo unitario. Costo marginal. Punto de cobertura. Costos standar conceptos costo hora-máquina, costo hora-hombre. distintos coeficientes de evaluación. Contribución. Ingreso total y marginal.

//..



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional

Rectorado

//..

Unidad Temática 9: El presupuesto de la Empresa.

- Concepto y tipos - Plan y presupuesto de ventas, de producción, financiero. Control presupuestario

Unidad Temática 10: El estado contable (balance).

- Cuentas, contabilidad por partida doble - Pasos para obtener el balance - Elementos del balance - Análisis de balances.

Unidad Temática 11: El Marketing en la Empresa: Comercialización.

Evolución del concepto - La comercialización de productos industriales - Diferencia entre bienes de consumo, consumo masivo, consumo industrial - Bienes de Capital - Precio, Plaza, Producto, Promoción - Estrategia integrada de la Empresa - Restricciones de mercado - La Venta - El vendedor y comprador de productos industriales - Mecanismos de compra del consumidor de productos industriales - Mecanismos de compra del consumidor masivo y del consumidor industrial.

Unidad Temática 12: Evaluación de Proyectos en la Empresa: Distintos criterios sobre rentabilidad.

Etapas de un proyecto: a) Estudio de Mercado

b) Localización de la planta

c) Dimensionamiento. Economía de escala.

d) Viabilidad técnica.

e) Calendario de inversiones

f) Financiación del proyecto.





Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 100 -

ANEXO I
ORDENANZA N° 605

INGENIERIA AERONAUTICA
PLAN DE ESTUDIO 1985 (MODIFICADO)

PROGRAMA DE CONTROL AUTOMATICO DE AERONAVES (Seminario)

6to AÑO (3 horas semanales - 2do cuatrimestre)

UNIDAD TEMATICA 1: REVISION

- Instrumentación básica asociada a sistemas automáticos. Teoría de los sistemas lineales de control.

UNIDAD TEMATICA 2: Pilotos automáticos longitudinales.

- Funciones de transferencia longitudinales. Autopiloto de desplazamiento, Sistema de control de cabeceo, Sistema de control de aceleración. Control de descenso. Estabilización de la trayectoria de vuelo.

UNIDAD TEMATICA 3: Pilotos automáticos laterales:

- Funciones de transferencia laterales. Amortiguamiento del balanceo holandés. Coordinación. Sistema de control de guiado. Otras configuraciones de autopilotos laterales. Compensación del viraje. Guiado lateral automático.

UNIDAD TEMATICA 4: Acoplamiento inercial.

- Introducción. Efectos de las altas velocidades de rolo. Parámetros que afectan la estabilidad. Sistemas de control para una nave con acoplamiento inercial.

UNIDAD TEMATICA 5: Temas complementarios.

- Sistemas adaptativos. El problema de la flexibilidad estructural.