



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS  
**Tipología:** OBLIGATORIA  
**Grado:** 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL  
**Centro:** 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO  
**Curso:** 3

**Lengua principal de impartición:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**Página web:** Plataforma Moodle

**Código:** 56724

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2020-21

**Grupo(s):** 40

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Segunda lengua:** Inglés

**English Friendly:** S

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>SERGIO HORTA MUÑOZ</b> - Grupo(s): <b>40</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / Despacho 1.05	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052830	Sergio.Horta@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en campus virtual (Plataforma Moodle), Teams y en la dirección de mail sergio.horta@uclm.es El horario de tutorías se publicará en la dirección: <a href="https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias">https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias</a>
Profesor: <b>MARIA DEL CARMEN SERNA MORENO</b> - Grupo(s): <b>40</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / Despacho 1.05	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926052569	mariacarmen.serna@uclm.es	Presencial: se publicará al comienzo del semestre. Telemática: permanente en campus virtual (Plataforma Moodle), Teams y en la dirección de mail mariacarmen.serna@uclm.es. El horario de tutorías se publicará en la dirección: <a href="https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias">https://www.uclm.es/toledo/EIIA/tutorias</a>

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Es conveniente que el alumno haya adquirido los conocimientos impartidos en la asignatura Resistencia de Materiales, Mecánica del Sólido Deformable, así como Ciencia de los Materiales, Cálculo I, Cálculo II y Física I.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno competencias básicas necesarias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Técnico Aeroespacial, en particular aquellas relacionadas con los conceptos fundamentales del cálculo estructural. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de apoyo para adquirir las competencias desarrolladas en las siguientes asignaturas obligatorias del Grado de Ingeniería Aeroespacial: Ingeniería y Tecnología de Materiales, Materiales Estructurales Aeroespaciales, Máquinas y Mecanismos, Vibraciones y Aeroelasticidad.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA02	Capacidad para, de manera eficiente, diseñar procedimientos de experimentación, interpretar los datos obtenidos y concretar conclusiones válidas en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA03	Capacidad para seleccionar y realizar de manera autónoma el procedimiento experimental adecuado operando de forma correcta los equipos, en el análisis de fenómenos dentro de su ámbito de Ingeniería.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE07	Comprender el comportamiento de las estructuras ante las sollicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.
CE11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.
	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de

CE15	su respuesta.
CE17	Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.
CE19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
CE23	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales utilizados en el sector aeroespacial y los procesos de tratamientos para modificar sus propiedades mecánicas.
CE25	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.
CE26	Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica del vuelo, ingeniería de la defensa aérea (balística, misiles y sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia y tecnología de los materiales, teoría de estructuras.
CG01	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT05	Conocer principios de capacidad de gestión y del trabajo en equipo.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Cálculo de estructuras con material compuesto, fatiga y análisis de daño

Cálculo de estructuras monocasco y semimonocasco, cálculo dinámico,

### Resultados adicionales

Conocer los principios básicos del pandeo.

Utilización básica de programas de Elementos Finitos aplicada a la Resistencia de Materiales.

Comprobar experimentalmente valores teóricos calculados en estructuras sencillas.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción a las Estructuras Aeronáuticas

**Tema 1.1** Evolución de las estructuras aeronáuticas

**Tema 1.2** Partes de la estructura en la configuración semimonocasco

**Tema 1.3** Solicitaciones en estructuras aeronáuticas

**Tema 1.4** Introducción a la metodología de análisis

### Tema 2: Análisis de Estructuras Monocasco

**Tema 2.1** Ecuaciones de equilibrio

**Tema 2.2** Axil-flexión en secciones de pared delgada. Relaciones cinemáticas. Cálculo de tensiones normales. Cálculo de tensiones tangenciales en secciones abiertas y cerradas (unicelulares y multicelulares). Centro de esfuerzos cortantes

**Tema 2.3** Torsión uniforme en secciones de pared delgada. Relaciones cinemáticas. Cálculo de tensiones tangenciales en secciones abiertas y cerradas (unicelulares y multicelulares).

**Tema 2.4** Flexión-torsión no uniforme en secciones de pared delgada (alabeamiento impedido). Concepto de bimomento. Relaciones cinemáticas. Cálculo de tensiones normales y tangenciales. Ecuación de campo de la torsión

**Tema 2.5** Ejemplos

### Tema 3: Estructuras Semimonocasco

**Tema 3.1** Idealización estructural

**Tema 3.2** Ecuaciones de equilibrio

**Tema 3.3** Efecto de la idealización estructural ante las distintas solicitaciones: esfuerzo axil, momento flector, esfuerzo cortante y momento torsor

**Tema 3.4** Modificación de las teorías simples en estructuras semimonocasco

**Tema 3.5** Ejemplos

### Tema 4: Introducción a las Estructuras de Material Compuesto

**Tema 4.1** Propiedades equivalentes de un material compuesto laminado

**Tema 4.2** Vigas de material compuesto laminado ante esfuerzo axil, momento flector, esfuerzo cortante y momento torsor

**Tema 4.3** Ejemplos

### Tema 5: Introducción al Análisis de Inestabilidad de la Estructura

**Tema 5.1** Inestabilidad de larguerillos

**Tema 5.2** Inestabilidad de paneles

**Tema 5.3** Ejemplos

### Tema 6: Introducción al Cálculo de Uniones en Estructuras Aeronáuticas

**Tema 6.1** Uniones mecánicas

**Tema 6.2** Uniones mixtas

**Tema 6.3** Uniones adhesivas

**Tema 6.4** Ejemplos

### Tema 7: Introducción al Cálculo Dinámico de Estructuras

**Tema 7.1** La estructura como un sistema de n grados de libertad

**Tema 7.2** Matrices de rigidez y de masa

**Tema 7.3** Ejemplos

### Tema 8: Introducción a la Fatiga y Tolerancia al Daño en Estructuras Aeronáuticas

**Tema 8.1** Diseños Safe-Fail y Safe-Life

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CA01 CA04 CA05 CA06 CB02 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01	0.84	21	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de la lección magistral participativa
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.32	8	N	-	Tutorías en grupo, interacción directa profesor-alumno
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.84	21	N	-	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.12	3	N	-	Prácticas de laboratorio
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.12	3	N	-	Prácticas en el aula de informática, con utilización de software específico para cálculo de estructuras
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.12	3	S	S	Examen Final
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	3	75	N	-	Estudio personal de teoría y problemas.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE23 CG01 CT03 CT05	0.04	1	S	N	Prueba de seguimiento en la que el alumno resuelva casos prácticos y/o cuestiones sobre la materia.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB04 CB05 CE07 CE11 CE19 CE23 CE26 CG01 CT03 CT05	0.6	15	S	N	Resolución y entrega de un trabajo teórico-práctico en grupo a realizar en casa.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	100.00%	Prueba final: constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas.
Pruebas de progreso	15.00%	0.00%	Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno.
Trabajo	15.00%	0.00%	Ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y/o en casa
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

**Evaluación continua:**

Prueba final (E): Prueba final que constará de cuestiones teóricas y/o problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en la prueba final (70%).

Trabajos prácticos (P): Ejercicios teórico-prácticos a resolver en clase y/o casa (15%).

Prueba de seguimiento de aprendizaje del alumno (L): Se realizará en una fecha asociada a las prácticas de laboratorio (15%).

Se considerará que el alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una nota final igual o superior a 5.0:

Si  $E \geq 4$ ; se supera la asignatura si  $\text{Nota Final} = E \cdot 0.7 + P \cdot 0.15 + L \cdot 0.15 \geq 5$

En ningún caso se conservará ninguna calificación obtenida en cursos anteriores.

**Evaluación no continua:**

Prueba: Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas que incluirán las competencias evaluadas en la prueba de seguimiento y los trabajos prácticos. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba (100%).

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Prueba: Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba (100%).

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Prueba: Prueba que constará de cuestiones teóricas y/o problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba (100%).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	15
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
<b>Tema 1 (de 8): Introducción a las Estructuras Aeronáuticas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 1, 2	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 28-09-2020	<b>Fin del tema:</b> 09-10-2020
<b>Tema 2 (de 8): Análisis de Estructuras Monocasco</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 2, 3, 4, 5	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 05-10-2020	<b>Fin del tema:</b> 30-10-2020
<b>Tema 3 (de 8): Estructuras Semimonocasco</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 5, 6, 7, 8	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 26-10-2020	<b>Fin del tema:</b> 20-11-2020
<b>Tema 4 (de 8): Introducción a las Estructuras de Material Compuesto</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 8, 9	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 16-11-2020	<b>Fin del tema:</b> 27-11-2020
<b>Tema 5 (de 8): Introducción al Análisis de Inestabilidad de la Estructura</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 9, 10	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 23-11-2020	<b>Fin del tema:</b> 04-12-2020
<b>Tema 6 (de 8): Introducción al Cálculo de Uniones en Estructuras Aeronáuticas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 10, 11	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 30-11-2020	<b>Fin del tema:</b> 11-12-2020
<b>Tema 7 (de 8): Introducción al Cálculo Dinámico de Estructuras</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 11, 12	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 07-12-2020	<b>Fin del tema:</b> 18-12-2020
<b>Tema 8 (de 8): Introducción a la Fatiga y Tolerancia al Daño en Estructuras Aeronáuticas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 12, 13	
Grupo 21:	
<b>Inicio del tema:</b> 14-12-2020	<b>Fin del tema:</b> 23-12-2020
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	21
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	21
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	75
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	15
<b>Total horas:</b> 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
B.K. Donaldson	Analysis of aircraft structures: an introduction	Cambridge Univ Press			
M.C.Y. Niu	Airframe structural design: airframe stress analysis and sizing	Conmilit Hong Kong			
T.H.G. Megson	Aircraft Structures for Engineering Students	Butterworth-Heinemann		978-0-75066-7395	
M.C.Y. Niu	Airframe structural design: practical design information and data on aircraft structures	Conmilit Hong Kong			
D.J. Peery, J.J. Azar	Aircraft Structures	Mc Graw-Hill			
H. Becker, G. Gerard	Handbook of Structural Stability NACA TN 3781 a 3786 EASA Part 21 & EASA CS 25				
R.M. Rivello	Theory and Analysis of Flight Structures	Mc Graw-Hill			
E.F. Bruhn	Analysis & Design of Flight Vehicle Structures	S.R. Jacobs & Associates, Inc.			