


**Dokumen Kurikulum 2013-2018**  
**Program Studi : Aeronotika dan Astronotika**  
**Lampiran I**

**Fakultas : Teknik Mesin dan Dirgantara**  
**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>  <b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-S1-AE</b>		91
		<b>Versi</b>	[4.0]	22 Juli 2013

**KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA**  
**Program Studi Aeronotika dan Astronotika**  
**Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara**

**Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)**

**AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara**

<i>Kode Matakuliah:</i> AE2100	<i>Bobot sks:</i> 2 SKS	<i>Semester:</i> 3	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Pengenalan Teknik Dirgantara Introduction to Aerospace Engineering			
<i>Silabus Ringkas</i>	Memberikan pengenalan tentang Teknik penerbangan The course gives an introduction to aerospace engineering;			
<i>Silabus Lengkap</i>	Memberikan pengenalan tentang Teknik penerbangan yang meliputi definisi, sasaran, tantangan, lingkungan penerbangan (atmosfir & luar angkasa), persyaratan desain dan disiplin keilmuan yang membentuk teknik penerbangan yang terdiri dari ilmu-ilmu dasar aeronautika dan astronotika (aerodinamika, struktur pesawat udara, prestasi propulsi, mekanika terbang dan astrodinamika) dan ilmu-ilmu aeronautika lanjut (aeroelastisitas, aeroakustik, sistem dasar pesawat udara, proses desain dan produksi pesawat udara dan sistem operasi penerbangan) The course gives an introduction to aerospace engineering; covering definition, objectives, challenges, flight environment (atmosphere and outer space), design requirements and disciplines that form the aerospace engineerin consisting of basic aeronautics and astronautics (aerodynamics, aircraft structures, performance, propulsion, flight mechanics and astrodynamics). It also gives a brief introduction to advanced aeronautical subjects (aeroelasticity, basic aircraft systems, aircraft design and production process, and flight operations system.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Mahasiswa dapat Mengenal definisi, sasaran, tantangan, lingkungan, persyaratan desain dan disiplin keilmuan yang membentuk Teknik Penerbangan.			
<i>Matakuliah Terkait</i>	-			
<i>Kegiatan Penunjang</i>	-			
<i>Pustaka</i>	-			
<i>Panduan Penilaian</i>	UTS UAS Tugas			
<i>Catatan Tambahan</i>	-			

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1.	Teknik Penerbangan	Definisi Sasaran Tantangan Lingkungan Penerbangan Persyaratan Desain Disiplin Keilmuan	Teknik Penerbangan	Diktat Pengantar Teknik Penerbangan
2.	Lingkungan Penerbangan	Atmosfir (bag 1)		
3.	Lingkungan Penerbangan	Atmosfir (bag 2)		
4.	Lingkungan Penerbangan	Luar Angkasa		
5.	Ilmu-Ilmu Dasar Teknik Aeronautika	Aerodinamika	Mendapatkan wawasan tentang ilmu aerodinamika, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
6.	Ilmu-Ilmu Dasar Teknik Aeronautika	Struktur Pesawat Terbang	Mendapatkan wawasan tentang ilmu struktur pesawat terbang, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
7.	Ilmu-Ilmu Dasar Teknik Aeronautika	Prestasi Propulsi	Mendapatkan wawasan tentang ilmu prestasi propulsi, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
8.	Ilmu-Ilmu Dasar Teknik Aeronautika	Mekanika Terbang	Mendapatkan wawasan tentang ilmu mekanika terbang, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
9.	Ilmu-Ilmu Dasar Teknik Aeronautika	Astrodinamika	Mendapatkan wawasan tentang ilmu astrodinamika, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 2 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

			Penerbangan.	
10.	Ujian Tengah Semester			
11.	Teknik Aeronautika Lanjut	Aeroelastisitas	Mendapatkan wawasan tentang ilmu aeroelastisitas, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
12.	Teknik Aeronautika Lanjut	Aeroakustik	Mendapatkan wawasan tentang ilmu aeroakustik, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
13.	Teknik Aeronautika Lanjut	Sistem dasar Pesawat Udara	Mendapatkan wawasan tentang ilmu system dasar pesawat udara, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
14.	Teknik Aeronautika Lanjut	Proses Desain & Produksi Pesawat Udara	Mendapatkan wawasan tentang proses desain & produksi pesawat udara, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
15.	Teknik Aeronautika Lanjut	Sistem Operasi Penerbangan	Mendapatkan wawasan tentang system operasi penerbangan, penerapannya serta kedudukannya dalam kerangka Teknik Penerbangan.	
16.	Ujian Akhir Semester			

## AE2101 Matematika Teknik I

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2101	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Matematika Teknik I			
	Engineering Mathematics I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini berisi teori kalkulus multi variable dan ruang vector serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa.			
	Theory of multivariable Calculus and Linear vector space with applications in physics and engineering.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini berisi teori kalkulus multi variable dan ruang vector serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa. Topik dalam kuliah ini mencakup; parametric and level curves, partial derivatives, min-max problems, gradient and directional derivatives, Lagrange multipliers, double and triple integrals, change of variables, line integrals path independence, Green's theorem, Surface integral and flux, Gauss's theorem, Stokes' theorem, divergence, curl, linear space, linear independence, basis, normed space, inner product space, orthogonality, Gram-Schmidt procedure, best approximation theorem, Fourier series.			
	Theory of multivariable Calculus and Linear vector space with applications in physics and engineering. Topics covered; parametric and level curves, partial derivatives, min-max problems, gradient and directional derivatives, Lagrange multipliers, double and triple integrals, change of variables, line integrals path independence, Green's theorem, Surface integral and flux, Gauss's theorem, Stokes' theorem, divergence, curl, linear space, linear independence, basis, normed space, inner product space, orthogonality, Gram-Schmidt procedure, best approximation theorem, Fourier series.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Luaran dari matakuliah ini adalah mahasiswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat melakukan dengan terampil melakukan operasi vektor, perkalian matriks, membentuk dan menyelesaikan persamaan linier dengan menggunakan matriks dan matriks inverse.</li> <li>- Memahami dan dapat melakukan parameterisasi kurva sebagai trajectory yang dijelaskan dengan menggunakan vektor "posisi" serta menghitung vektor "kecepatan" dan "akselerasi".</li> <li>- Memahami konsep gradien, termasuk hubungannya dengan <i>level curves</i> dan <i>level surfaces</i>, <i>directional derivatives</i>, and <i>linear approximation</i>.</li> <li>- Dapat menghitung turunan persial dengan menggunakan aturan rantai dan paham konsep <i>total differential</i>.</li> <li>- Dapat menyelesaikan permasalahan optimasi untuk kasus multivariable dengan atau tanpa syarat.</li> <li>- Memahami arti integral garis dan contohnya dalam sains (contoh: konsep kerja), arti integral permukaan dan konsep flux, arti integral lipat dua (area) dan lipat tiga (volume).</li> <li>- Dapat menghitung integral lipat dua dan tiga untuk koordinat polar dan bola.</li> <li>- Dapat melakukan perubahan variabel untuk integral lipat</li> <li>- Memahami dan dapat mengaplikasikan teorema Green, Stokes, dan Gauss serta aplikasinya dalam science dan engineering.</li> <li>- Memahami dan dapat mengaplikasikan konsep dasar ruang linier (ruang vektor) yaitu, kebebasan linier, basis, norm, inner product, ortogonalitas, dan aplikasinya seperti pada deret fourier.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. MA1101 Kalkulus IA dan MA1201 Kalkulus IIA	Prerequisit		
	2. AE2102 Rekayasa Thermal	Corequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum Software			
<b>Pustaka</b>	1. Gilbert Strang: "Calculus" Wellesley-Cambridge Press			
	2. Apostol: "Calculus II" John Wiley and Sons			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 45% UAS = 45% Tugas = 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Kuliah ini harus memberikan kesadaran mengenai multivariable kalkulus sebagai bahasa untuk mempelajari berbagai fenomena fisik dalam berbagai bidang disiplin ilmu.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	- Introduction to vector and Matrix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vector operation</li> <li>• Matrix inverse and determinant</li> <li>• System of linear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui aturan-aturan yang diterapkan dalam kuliah dan aturan penilaian</li> <li>- Mahasiswa termotivasi untuk belajar matematika dengan memahami konsep Fisika-Matematik.</li> <li>- Mahasiswa memahami penggunaan vektor dan tensor</li> </ul>	Referensi 1: Bab 11

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 4 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		equation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dalam rekayasa</li> <li>- Mahasiswa mengetahui notasi vektor</li> <li>- Mahasiswa dapat membedakan besaran skalar dan vektor.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui operasi perkalian dot dan cross.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui fungsi skalar dan fungsi vektor</li> <li>- Mahasiswa mengetahui mengenai analisa tensor</li> </ul>	
2.	- Curves and Tangen Plane	Parametric Level Curves Tangen plane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung serta mengetahui parametric curve</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung serta mengetahui level curve</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung serta mengetahui tangen plane</li> </ul>	Referensi 1: Bab 12 dan Bab 13.1, 13.3
3.	Partial Differentials, Gradients, Directional Derivatives, and chain rule	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partial differential</li> <li>• Gradients</li> <li>• Directional derivatives</li> <li>• Chain rule</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung serta mengetahui penurunan parsial</li> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui fenomena fisik dari gradient dan directional derivative</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat melakukan aturan rantai utk multi variable</li> </ul>	Referensi 1: Bab 13.2, Bab 13.4, 13.5
4.	Optimization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Min max problems</li> <li>• Lagrange Multiplier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung permasalahan minimum maximum</li> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung constraint optimization dengan menggunakan Lagrange multipliers</li> </ul>	Referensi 1: Bab 13.6 dan 13.7
5.	Application of partial differentials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• examples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui fenomena fisik dan aplikasi diferensial parsial, gradien, dan directional derivative</li> </ul>	Referensi 1: Bab 13
6.	Double and triple integrals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Double Integrals</li> <li>• Triple Integrals</li> <li>• Change of variables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung Double dan triple integral</li> <li>- Mahasiswa memahami arti geometris dan aplikasi dari multiple integrals</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat melakukan perubahan variable, khususnya koordinat silinder dan bola.</li> </ul>	Referensi 1: Bab 14
7.	Line Integrals in plane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Line integrals in plane</li> <li>• Path independence</li> <li>• Conservative and potential functions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui konsep line integral pada bidang dan dapat melakukan perhitungan.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui konsep path independence dan hubungannya dengan line integral.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui konsep konservatif dan penggunaan fungsi potensial</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15.1 dan 15.2
8.	Curl and Green's theorem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curl</li> <li>• Simply connected</li> <li>• Green's theorem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung curl serta paham arti fisiknya</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan teorema Green</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15.3
9.	Surface Integrals and Flux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface Integrals</li> <li>• Flux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung surface integrals</li> <li>- Mahasiswa paham arti fisik dari flux serta penggunaannya.</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15.4
10.	Divergence and Gauss Theorem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divergence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung divergence serta paham arti fisiknya</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15.5

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gauss Theorem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan teorema Gauss</li> <li>-</li> </ul>	
11.	Line integrals in space and Stokes' theorem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Line integral in space</li> <li>Stokes' Theorem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung line integral dalam ruang 3D serta paham arti fisiknya</li> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan teorema Stokes</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15.6
12.	Applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>Application of multivariable integrals in science and engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui fenomena fisik dan aplikasi line dan surface integral serta divergence dan curl.</li> </ul>	Referensi 1: Bab 15
13.	Linear vector Space	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition of Linear space</li> <li>Linear Independence</li> <li>Basis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan konsep ruang linier</li> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menentukan linear independence</li> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat mencari basis</li> </ul>	Referensi 2: Bab 1.1 s/d 1.9
14.	Normed, Inner product space and orthogonalization	<ul style="list-style-type: none"> <li>Norm and Normed space</li> <li>Inner product and inner product space</li> <li>Orthogonalization</li> <li>Gram-Schmidt procedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung Norm dan Inner product</li> <li>Mahasiswa mengetahui definisi dan penggunaan normed dan inner product space</li> <li>Mahasiswa paham dan dapat melakukan proses orthogonalization</li> </ul>	Referensi 2: Bab 1.11 s/d 1.14
15.	Best Approximation Theorem and Fourier Series	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orthogonal complements and projection</li> <li>Best Approximation Theorem</li> <li>Fourier Series</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung proyeksi.</li> <li>Mahasiswa mengetahui dan memahami proyeksi adalah aproksimasi terbaik.</li> <li>Mahasiswa mengenal deret Fourier dan memahami bahwa deret tersebut proyeksi dari fungsi periodik pada dimensi berhingga.</li> </ul>	Referensi 2: Bab 1.15 dan 1.16
16.	Ujian Akhir Semester			

## AE2102 Rekayasa Thermal

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2102	<b>Bobot sks:</b> 4 sks	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Rekayasa Thermal Thermal Engineering			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini akan menjelaskan konsep-konsep dasar dan aplikasi ilmu termodinamika, serta perpindahan panas. This course introduces the basic concepts and applications of thermodynamics and heat transfer.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Keadaan dan property termodinamika, properti "simple compressible substance", persamaan keadaan, kerja dan panas, proses termodinamika, Hukum termodinamika I untuk system tertutup dan terbuka, entalpi, aplikasi hukum I, siklus Carnot, silus pendingin dan pompa kalor, Hukum ke II termodinamika, Entropi, hubungan termodinamika, siklus: Otto, Diesel, Brayton, pengantar perpindahan panas, konduksi tunak, konduksi tak tunak, konveksi bebas dan paksa, radiasi. State and thermodynamic properties, property "simple compressible substance", equation of state, work and heat, thermodynamic process, I law of thermodynamics for closed and open systems, enthalpy, application of the law I, Carnot cycle, heat pumps and air silus, the second law of thermodynamics, Entropy, thermodynamic relations, Otto cycle, Diesel cycle, Brayton cycle, introduction to heat transfer, steady conduction, conduction is not steady, free and forced convection, radiation.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah telah mengambil kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: a) Memahami konsep-konsep dasar sistem termodinamika: sistem, keadaan, properties termodinamika b) Mampu mendapatkan properties dari <i>simple compressible substance</i> , baik menggunakan table maupun persamaan keadaan. c) Memahami dan dapat menerapkan konsep hukum termodinamika I untuk sistem tertutup maupun terbuka (analisis volume atur). d) Memahami dan dapat menerapkan konsep hukum termodinamika II untuk sistem tertutup maupun terbuka (analisis volume atur). e) Memahami dan dapat melakukan analisis siklus Camot, Otto, Diesel, dan Brayton. f) Memahami konsep-konsep dasar perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi. g) Mampu melakukan analisis perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi untuk kasus 1D			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1.FI1201 Fisika Dasar IIA	Prerequisite		
	2.FI1201 Kalkulus IIA	Prerequisite		
	3.AE2101 Matematika Teknik I	Corequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Moran & Shapiro, Fundamental Of Engineering Thermodynamics 2. Moran & Shapiro, Introduction to Thermal System Engineering 3. J.P.Holman, Heat Transfer			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Introduction	Continuum Concept Thermodynamics system, surrounding, boundary Thermodynamics state Thermodynamics properties (Pressure, Temperature, Density) Zero <sup>th</sup> Law Dimension and Units	Paham sistem dan keadaan termodinamika  Paham properti dasar termodinamika beserta unitnya..	Referensi 1: Bab 1
2.	Properties of simple compressible substance	Intensive & extensive variables State principle Phase change P-V-T relation P-T, T-V diagram Compressed liquid table Saturated table Superheated	Paham prinsip keadaan.  Paham perubahan fasa.  Paham hubungan antara P-V-T untuk simple compressible substance.  Dapat menggunakan Tabel untuk mendapatkan properti termodinamika	Referensi 1: Bab 3
3.	Equation of state	Ideal gas Perfect gas Van-der Waals gas Virial equation of state	Dapat mencari harga properties menggunakan persamaan keadaan yang biasa digunakan untuk gas.	Referensi 1: Bab 3

4.	Change of State	Exact vs. Inexact differentials Energy transfer by Work Energy transfer by Heat Thermodynamics process (quasi-static, isothermal, isochoric, isobar)	Paham bagaimana transfer energi dapat mengubah keadaan termodinamika.  Paham dan dapat membedakan transfer energi dengan kerja dan panas.  Paham proses-proses ideal dalam termodinamika	Referensi 1: Bab 2
5.	First Law of Thermodynamics	Joule's experiment First law of thermodynamics Internal Energy Enthalpy Specific heat	Paham dan dapat menerapkan Hukum kekekalan energi untuk sistem tertutup.  Paham dan dapat mencari energi dalam, entalpi, dan specific heat.	Referensi 1: Bab 2 dan Bab 3
6.	First law of thermodynamics for open system	Conservation of mass Conservation of energy equation Steady flow energy equation Stagnation temperature & enthalpy	Paham dan dapat menerapkan Hukum kekekalan massa dan Energi untuk system terbuka. Paham konsep temperatur dan entalpi stagnasi.	Referensi 1: Bab 4
7.	Applications	Compressor, pump turbine nozzle, diffuser Throttling devices Transient	Dapat menerapkan hukum kekekalan massa dan energi untuk analisis alat-alat yang digunakan dalam bidang teknik.	Referensi 1: Bab 4
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Second Law of Thermodynamics	Reversibility and Irreversibility in Natural Processes Engineering The Second Law of Thermodynamics Cycles - The Carnot Cycle Refrigerators and Heat Pumps Carnot theorem Limitations on Useful Work	Paham konsep ireversibilitas.  Paham dan dapat menerapkan Hukum ke II termodinamika untuk sistem tertutup.  Paham dan dapat melakukan analisis siklus Carnot, pendingin dan pompa kalor.  Dapat menjelaskan batasan dari kerja yang dapat dimanfaatkan.	Referensi 1: Bab 5
10.	Entropy	Clausius inequality The Gibbs Equation Entropy balance for close system Entropy balance for open system Isentropic relations for ideal gas Applications of the 2nd Law of Thermodynamics	Paham dan dapat menerapkan entropi dan persamaan yang menjelaskan evolusi dari entropi sebuah sistem.  Paham dan dapat melakukan perhitungan hubungan isentropic untuk gas ideal	Referensi 1: Bab 6
11.	Gas Power Cycle	Otto Cycle Diesel Cycle Brayton Cycle	Paham dan dapat melaksanakan analisis siklus Otto.  Paham dan dapat melaksanakan analisis siklus Diesel.  Paham dan dapat melaksanakan analisis siklus Brayton.	Referensi 1: Bab 9
12.	Introduction to Heat Transfer	Heat transfer modes Governing equation Fourier's law of conduction Newton's law of cooling Stefan-Boltzmann law Steady vs unsteady	Paham dan dapat membedakan beberapa modus perpindahan panas,  Paham persamaan dasar yang menjelaskan proses perpindahan panas.	Referensi 2: Bab 15
13.	Conduction	Steady-State One-Dimensional Conduction, Thermal Resistance Circuits Transient Heat Flow	Dapat melaksanakan analisis konduksi tunak dan tak tunak.  Dapat mengaplikasikan pada kasus 1D	Referensi 2: Bab 16
14.	Convection	Forced vs. free convection Reynolds Analogy Combined Conduction and Convection, Dimensionless Numbers	Paham dan dapat melaksanakan analisis proses konveksi bebas dan paksa  Paham prinsip analogi Reynolds  Paham beberapa bilangan nondimensional	Referensi 2: Bab 17
15.	Radiation	Blackbody Radiation Radiation of real surfaces Radiative exchange	Paham dan dapat melaksanakan analisis radiasi pada benda hitam dan benda lainnya  Paham dan dapat melaksanakan analisis radiative exchange untuk permukaan yang tertutup.	Referensi 2: Bab 18



## AE2103 Kinematika dan Dinamika

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2103	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Kinematika dan Dinamika Kinematics and Dynamics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini memperkenalkan prinsip dasar dinamika benda kaku, meliputi gerak benda (kinematika) dan hubungannya dengan gaya-gaya sebagai sebab atau akibat gerak tersebut (kinetika). This course introduces the basic principles of rigid body dynamics, including the motion (kinematics) and its relationship to the forces as a cause or a result of the motion (kinetic).			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini memperkenalkan prinsip dasar dinamika benda kaku, meliputi gerak benda (kinematika) dan hubungannya dengan gaya-gaya sebagai sebab atau akibat gerak tersebut (kinetika). Gerak benda ditinjau dalam berbagai sistem koordinat yang sesuai dengan masalah yang dihadapi. Kemudian hubungan antara gerak dan gaya-gaya diperoleh dari persamaan gerak, yang diturunkan menggunakan hukum Newton secara langsung, penerapan metoda energi serta prinsip impuls-momentum. Pembahasan dilakukan secara bertahap, mulai dari sistem partikel, benda kaku dalam ruang 2D dan benda kaku dalam ruang 3D. This course introduces the basic principles of rigid body dynamics, including the motion (kinematics) and its relationship to the forces as a cause or a result of the motion (kinetic). The motion is reviewed in a variety of coordinate systems according to the problem at hand. Then the relationship between motion and forces obtained from the equations of motion, which is derived using Newton's law directly, the application of energy method and impulse-momentum principle. The discussion carried out in stages, starting from the system of particles, rigid bodies in 2D space and rigid objects in 3D space.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Matakuliah ini diberikan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah dinamika benda kaku, melalui proses identifikasi, pemodelan dan analisis.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	MS1210 Statika Struktur	Prerequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Meriam, J. L., "Engineering Mechanics, Volume 2, Dynamics", Wiley Higher Education, 5th Ed., 2002 Grosjean, J., "Kinematics and Dynamics of Mechanism", McGraw Hill International Edition, Singapore Hollowenko, A.R., "Dynamics of Machinery", John Wiley & Sons Inc., New York			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	Overview materi, latar belakang, tujuan, sistem satuan yang dipakai	Memberi gambaran kepada mahasiswa tentang tujuan perkuliahan secara umum, dan me	
2.	Kinematika Partikel	Gerak pada garis lurus, gerak dalam ruang 2D,	Mengenalkan hubungan antara percepatan, kecepatan dan perpindahan, serta berbagai sistem koordinat yang dapat digunakan dalam analisis gerak partikel	
3.	Dinamika Partikel	Hukum Newton	Mengenalkan FBD dalam analisis dinamik, disertai contoh-contoh	
		Metoda Energi, Impuls dan Momentum	Mengenalkan alternatif penyelesaian masalah dinamika menggunakan metoda skalar	
Ujian Tengah Semester				
4.	Kinematika Benda Kaku 2D	Analisis Kecepatan secara grafis, metoda pusat kecepatan sesaat, diagram kecepatan		
		Analisis grafis percepatan, percepatan relatif, percepatan korioli, metoda diagram percepatan		
		Analisis matematik dan sintesa, persamaan Freudenstein, sudut transmisi, output kecepatan dan percepatan, sintesa.		
		Roda gigi, pasangan simple gear, compound gear, epicyclic gear		
5.	Dinamika Benda kaku 2D	Hukum Newton		
		Metoda Energi, Impuls dan Momentum		
Ujian Tengah Semester				
6.	Benda Kaku dalam Ruang 3D	Kinematika benda kaku dalam ruang 3 D, Kinematika FBL dalam ruang		
		Tata Acuan Koordinat, Orientasi Sudut dan orientasi kecepatan sudut		
7.	Dinamika	Hukum Newton, prinsip Energi		
		Efek giroskopik		
Ujian Akhir Semester				

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 9 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

## AE2150 Material Pesawat dan Metoda Manufaktur I

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2150	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Material Pesawat dan Metoda Manufaktur I			
	Aircraft Materials and Manufacturing Methods I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas tentang struktur internal bahan (bahan logam dan polimer)			
	This course discuss the relationship between the internal structures of metals and polymers			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas tentang struktur internal bahan (bahan logam dan polimer) dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat mekanik bahan serta proses-proses manufaktur dasar pada bahan logam. Dibahas pula prinsip dasar penguatan bahan logam dan aplikasinya pada paduan baja dan aluminium serta penguatan polimer.			
	This course discuss the relationship between the internal structures of metals and polymers with their mechanical properties. Basic manufacturing methods of metallic materials are also discussed. The basic principle of strengthening of metals and polymers is introduced together with the application of the principle to steel and aluminum alloys.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami hubungan antara struktur dalam bahan dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat mekanik bahan. Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip penguatan bahan logam dan polimer dan aplikasinya. Mahasiswa dapat menjelaskan tiga proses manufaktur utama: forming, machining, dan sambungan. Untuk tiap proses, mahasiswa dapat menjelaskan skema, aplikasi dan keterbatasan. Mahasiswa juga dapat menjelaskan masalah-masalah utama dalam proses manufaktur, dan strategi pemilihan proses manufaktur. Sehingga Mahasiswa memiliki pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengikuti mata kuliah Material Pesawat dan Metoda Manufaktur II			
<b>Matakuliah Terkait</b>	KI1201 Kimia Dasar	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Responsi Perkuliahan			
<b>Pustaka</b>	1. Callister, Materials Science and engineering, An Introduction, 7th ed., McGraw Hill, 2007			
	2. Chandler, Metallurgy for the Non-Metallurgist, ASM 1998			
	3. Swift, Process Selection, from Design to Manufacture, 2nd ed. Buuterworth-Heinaman, 2003			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 30% UAS = 30% Tugas = 40%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Strategi pengajaran yang dipakai adalah menerapkan pembelajaran aktif dengan banyak diskusi pendek dikelas dan tugas kelompok			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kaitan struktur dalam, sifat mekanik dan pemakaian bahan	Klasifikasi bahan teknik dan sifat-sifat penting, tingkatan struktur dalam bahan, pemakaian bahan teknik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan kaitan antara struktur dalam bahan dan sifatnya</li> <li>Mahasiswa mengetahui sifat-sifat penting bahan teknik</li> </ul>	Callister Ch.1
2-3	Struktur bahan logam	Ikatan atom pada padatan, Struktur kristalin pada logam, sel satuan bahan logam, kristal tunggal & polikristal, anisotropi. Cacat pada bahan logam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan struktur bahan logam</li> <li>Mahasiswa mengetahui jenis-jenis cacat kristal pada bahan logam dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat mekanik bahan.</li> </ul>	Callister Ch.2, Ch.3, Ch.4; Chandler Ch.2
4	Struktur polimer	Molekul polimer, struktur molekul, termoplastik & termoset, kristal polimer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan struktur polimer dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat mekanik</li> </ul>	Callister Ch14
5	Sifat mekanik bahan logam dan polimer	Konsep tegangan & regangan, deformasi elastis & deformasi plastis, uji tarik dan sifat-sifat mekanik bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan cara uji tarik bahan untuk memperoleh sifat mekanik bahan dan menjelaskan data-data yang diperoleh dari pengujian ini</li> </ul>	Callister Ch.6, Ch.15
6-7	Dasar-dasar penguatan bahan logam	Dislokasi dan deformasi plastik. Mekanisme penguatan bahan logam. Anil dan pengaruhnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami peran dislokasi pada proses deformasi bahan. Mahasiswa dapat menjelaskan 4 cara penguatan bahan logam</li> </ul>	Callister Ch.7, Chandler Ch.2
8	Perlakuan panas paduan baja	Diagram fasa baja. Transformasi fasa yang terjadi. Sifat-sifat mekanik paduan baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses penguatan baja dan transformasi fasa yang terjadi serta sifat mekanik yang diperoleh</li> </ul>	Callister Ch. 9 & Ch.11; Chandler Ch.5
9	Perlakuan panas paduan aluminium	Penguatan presipitat. Penguatan pada paduan Aluminium dan Copper. Temper designation paduan Al. Sifat mekanik paduan Al.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses penguatan pada paduan aluminium dan transformasi fasa yang terjadi serta sifat mekanik yang diperoleh</li> </ul>	Callister Ch.7, Ch.11; Chandler Ch.6
10	Metoda manufaktur paduan aluminium	Beberapa karakteristik paduan Aluminium dalam proses manufaktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan secara global proses manufaktur paduan aluminium</li> </ul>	Chandler Ch. 7 & Ch.8
11	Pendahuluan Metoda Manufaktur	Permasalahan pada proses Manufaktur, Informasi Manufaktur, teknik perancangan untuk manufaktur, strategi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami masalah utama pada proses manufaktur</li> <li>Mahasiswa dikenalkan informasi manufaktur yang dibutuhkan untuk perancangan struktur</li> </ul>	Swift, "Process Selection" (Part I)

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 10 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		pemilihan proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami teknik perancangan untuk manufaktur dan strategi pemilihan proses</li> </ul>	
12	Pemilihan proses manufaktur	Pemilihan proses manufaktur, sistem assembly, dan joining	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami tiga kriteria utama dalam proses manufaktur, assembly dan joining</li> </ul>	Part II
13	Proses Forming	Forging, Rolling, Drawing, Cold forming, Sheet metal forming,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami beberapa proses forming dan menjelaskan lingkup penggunaan dan keterbatasan.</li> </ul>	Part II Ch. 3
14	Proses Machining	Manual dan Otomatik turning dan boring, milling, planing dan shaping, drilling, broaching, reaming, grinding, honing dan lapping	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa proses machining beserta ruang lingkup aplikasi</li> </ul>	Part II. Ch.4
15	Proses Joining	<i>Welding, Mechanical Fastening, Bonding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami jenis-jenis joining dan aplikasinya.</li> </ul>	Part II, Ch.7
Ujian Akhir Semester				

## AE2200 Matematika Teknik II

<b>Kode Matakuliah:</b> AE 2200	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Matematika Teknik II			
	Engineering Mathematics II			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini berisi teori matriks dan Teori Persamaan Diferensial Biasa serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa.			
	Theory of matrices and ordinary differential equations with applications in physics and engineering.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini berisi Teori matrix dan Persamaan Diferensial Biasa serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa. Topik yang dibahas meliputi : Linear transformation and matrices, system of linear equations, Gauss-Jordan elimination methods, Gauss Seidel methods, Determinant, Cramers's rule, Eigenvalues and eigenvectors, Characteristic polynomials, matrix diagonalization, Symmetric, skew symmetric, orthogonal operators 1st order ODE, Homogeneous 2nd Order ODE, nonhomogeneous 2nd order ODE, Higher Order ODE, Sistem of Linear ODE.			
	Theory of matrices and ordinary differential equations with applications in physics and engineering. Topics covered : Linear transformation and matrices, system of linear equations, Gauss-Jordan elimination methods,, Gauss Seidel methods, Determinant, Cramers's rule, Eigenvalues and eigenvectors, Characteristic polynomials, matrix diagonalization, Symmetric, skew symmetric, orthogonal operators 1st order ODE, Homogeneous 2nd Order ODE, nonhomogeneous 2nd order ODE, Higher Order ODE, Sistem of Linear ODE.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Luaran dari matakuliah ini adalah:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menggunakan konsep matriks sebagai representasi dari suatu transformasi linier</li> <li>Dapat melakukan operasi matriks</li> <li>Dapat melakukan eliminasi Gauss, Gauss-Jordan maupun Gauss-Seidel secara analitik.</li> <li>Memahami dan dapat menggunakan metoda analitis untuk penyelesaian masalah eigenvalue dan eigenvektor.</li> <li>Peserta dapat menyelesaikan PD linear orde satu linier/nonlinier dengan menggunakan berbagai metoda.</li> <li>Peserta dapat menyelesaikan PD Linear Homogen orde dua.</li> <li>Peserta paham dan dapat menyelesaikan PD Linear nonhomogen orde dua dengan metoda variasi parameter maupun undetermined coefficient.</li> <li>Peserta mengenal pemodelan spring-massa dengan PD orde dua dan tahu hubungan fenomena fisik dan solusi matematik PD tersebut.</li> <li>Peserta dapat mentransformasikan PD orde tinggi ke bentuk Sistem Persamaan Diferensial Linear Invariant Orde satu SPDLI-1 dan dapat menyelesaikan.</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2101 Matematika Teknik I	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum Software			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Boyce and DiPrima: "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems"</li> <li>Nagle, Saff, and Snider: "Fundamentals of Differential Equations"</li> <li>Linear Algebra and It's Applications, David Lay</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 45% UAS = 45% Tugas = 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Linear Transformation and Matrices	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linear Transformation</li> <li>Nullity and Rank</li> <li>One to one and invertible</li> <li>Matrix Representation of Linear Transformation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami penggunaan Transformasi Linier</li> <li>Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung Nullity dan Rank</li> <li>Mahasiswa mengetahui transformasi 1-1 dan hubungannya terhadap konsep invertible.</li> <li>Mahasiswa mengetahui bahwa matriks adalah representasi dari suatu transformasi linier</li> <li>Mahasiswa dapat mencari matriks yang merupakan representasi dari suatu transformasi linier</li> </ul>	Referensi 4: Bab 2.1 s/d 2.10  Referensi 3: Bab 2,4, dan 6

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 12 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

2.	System of Linear Equations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gauss Jordan Elimination</li> <li>- Inverse</li> <li>- General Solution of linear equations (homogeneous and particular solutions)</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung prosedur Gauss Jordan</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung inverse dari matriks</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung solusi umum dari sistem of linear equations yang terdiri dari solusi homogeneous dan pertikular.</li> </ul>	Referensi 3: Bab 1
3.	Determinants and Cramer's Rule	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrical meaning of Determinant</li> <li>- Minor and cofactor</li> <li>- Cramer's Rule</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengetahui arti geometris dari deteminan 2x2 dan 3x3.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat menghitung determinan matriks nxn menggunakan minor dan cofactor.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan dapat melakukan aturan Cramer untuk menyelesaikan persamman matriks</li> </ul>	Referensi 3: Bab 3
4.	Eigenvalues and Eigenvectors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenvalues and Eigen Vectors</li> <li>- Linear independence of Eigenvectors</li> <li>- Characteristics Polynomials</li> <li>- Caley Hamilton Theorem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui metoda untuk menentukan eigenvalues dan eigenvectors.</li> <li>- Mahasiswa mengerti konsep basis eigenvektor</li> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung characteristic polynomial</li> <li>- Mahasiswa mengerti dan dapat memanfaatkan teorema Caley-Hamilton</li> </ul>	Referensi 3: Bab 5
5.	Diagonalization	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrix Diagonalization</li> <li>- Symmetric and Skew Symmetric Operators</li> <li>- Orthogonal Operators</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui cara mendiagonalisasikan matriks.</li> <li>- Mahasiswa mengerti bahwa operator simetris dan skew simetris dapat didiagonalisasi, serta contohnya dalam enjiniring.</li> <li>- Mahasiswa mengetahui dan mengerti tentang operator ortogonal, serta contohnya dalam enjiniring.</li> </ul>	Referensi 3: Bab 7
6.	1st Order ODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear Equation with variable coefficient</li> <li>- Non Linear Equation: Separable</li> </ul>	<p>Peserta Pahami :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana mengidentifikasi berbagai macam PD.</li> <li>- Konsep dasar dan ide PD</li> <li>- Dasar pemodelan dengan PD</li> </ul>	Referensi 1: Bab 1 dan Bab 2.1, 2.2 Referensi 2: Bab 1 dan Bab 2
7.	1 <sup>st</sup> Order ODE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear Vs. Non linear</li> <li>- Integrating Factors</li> <li>- Existance and Uniqueness</li> </ul>	<p>Peserta dapat menyelesaikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PD orde satu yang dapat dipisah</li> <li>- Persamaan Differensial Exact</li> <li>- Persamaan Differensial Linear</li> <li>- Penyelesaian PD Linear dengan Faktor Integrasi</li> <li>- Masalah nilai awal</li> </ul>	Referensi 1: Bab 2.3 s/d 2.9 Referensi 2: Bab 2 dan Bab 3
8.	2 <sup>nd</sup> Order ODE: Homogeneous with Constant Coefficient	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Characteristic Equation</li> <li>- Linear dependence and Wronskian</li> <li>- Solutions for real root cases</li> <li>- Solutions for repeted root cases</li> </ul>	<p>Peserta dapat menyelesaikan Persamaan Differensial Linear Homogen (PDLH) untuk kasus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PDLH dengan koefisien konstan</li> <li>- PDLH dengan kasus akar kompleks</li> </ul>	Referensi 1: Bab 3.1 s/d Bab 3.5 Referensi 2: Bab 4.1 s/d 4.3

		- Solutions for complex root cases	- PDLH dengan kasus akar berulang	
9.	2 <sup>nd</sup> Order ODE: Nonhomogeneous	Methods of Undetermined Coefficient	Peserta paham dan dapat menyelesaikan: - Persamaan Differensial Linear non Homogen. - Mencari solusi dengan metoda undetermined coefficient.	Referensi 1: Bab 3.6 Referensi 2: Bab 4.4 dan 4.5
10.	2 <sup>nd</sup> Order ODE: Variation of Parameter	- Solution by Variation of Parameters - Wronskian	Peserta dapat menyelesaikan: - PD Nonhomogen dengan menggunakan metoda variasi parameter	Referensi 1: Bab 3.7 Referensi 2: Bab 4.6 s/d 4.8
11.	Applications	- Free and Forced Oscillation Problem - Other examples -	Peserta mampu melakukan pemodelan dan mencari solusi permasalahan sederhana seperti dalam kasus getaran bebas maupun paksa.	Referensi 1: Bab 3.8 Referensi 2: Bab 4.9 dan 4.10
12.	Higher Order ODE	- General Theory of nth Order ODE - Homogeneous with constant coefficient - Undetermined Coefficient - Variation of Parameter	Peserta dapat menyelesaikan Persamaan Differensial Linear Homogen (PDLH) orde ke-n dengan metoda: - metoda variasi parameter - Metoda undetermined coefficient	Referensi 1: Bab 4 Referensi 2: Bab 6
13.	System of Linear ODE: Introduction	- Review of Matrices and eigenvalues - Introduction to System of Linear ODE	Peserta paham bagaimana cara mengubah PD orde tinggi menjadi bentuk sistem PD	Referensi 1: Bab 7.1 s/d 7.4 Referensi 2: Bab 9.1 s/d 9.4
14.	System of Linear ODE: Homogeneous with Constant Coefficient	- Complex Eigenvalues - Repeated Eigenvalues	Peserta dapat menyelesaikan permasalahan sistem PD untuk kasus konstan koefisien	Referensi 1: Bab 7.5 dan 7.6 Referensi 2: Bab 9.5 dan 9.6
15.	System of Linear ODE: Exponential Matrix and the Solution	- Exponential Matrix - Fundamental Matrix - The General Solution of the problem	Peserta dapat menyelesaikan sistem PD dengan menggunakan matriks exponential	Referensi 1: Bab 7.7 s/d 7.9 Referensi 2: Bab 9.7 s/d 9.8
16.	Ujian Akhir Semester			

## AE2201 Statistika

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2201	<b>Bobot sks:</b> 2SKS	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Statistika			
	Statistics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Perkuliahan Statistika bertujuan agar mahasiswa dapat memahami cara berpikir dengan konsep ketidakpastian dan peluang. Kuliah membahas dasar-dasar teori peluang, distribusi peluang, pengujian hipotesis, hingga penggunaan statistik dalam bidang teknik maupun manajemen. Pendekatan dilakukan dengan studi kasus berupa eksperimen yang dilakukan mahasiswa.			
	The objective of the course is to help student get a grasp of the way of thinking with a concept of uncertainty and probability. The course discusses the fundamental theory of probability, probability distribution, testing of hypothesis, and the application of statistics in engineering and management. The course is delivered with case studies of student's experiments.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Perkuliahan Statistika bertujuan agar mahasiswa dapat memahami cara berpikir dengan konsep ketidakpastian dan peluang. Kuliah membahas: Tipe data, kesalahan statistik, statistik deskriptif; Teori peluang, Teorema Bayes dan Nilai Harapan; Distribusi peluang; Estimasi Titik dan Selang, Uji hipotesis sampel besar; Uji hipotesis sampel kecil; Pengujian 2 kelas, Pengujian Multi Kelas (Chi Square); ANOVA, Statistik Non-Parametrik; Korelasi dan Regresi; Desain Eksperimen; Kualitas dan Kontrol Kualitas; Keandalan; Analisis Deret Waktu (Time Series). Contoh-contoh penggunaan statistik dalam bidang teknik maupun manajemen diberikan. Pendekatan dilakukan studi kasus berupa eksperimen yang dilakukan mahasiswa.			
	The objective of the course is to help student get a grasp of the way of thinking with a concept of uncertainty and probability. The course discusses: Types of data, statistical errors, descriptive statistics; Probability Theory, Bayes Theorem and Expected values; Probability distributions; Point estimation and Interval, Testing of hypothesis – large sample; Testing of hypothesis – small sample; Testing of 2 classes, Testing of Multi-classes (Chi Square); ANOVA, Non-parametric Statistics; Correlation and Regression; Design of Experiments; Quality and Quality Control; Reliability; Time Series Analysis. Examples of the application of statistics in engineering and management are given. The course is delivered with case studies of student's experiments.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan: 1. Memahami konsep statistik mulai dari peluang hingga pengujian hipotesis 2. Dapat menjelaskan penerapan statistik dalam bidang teknik maupun manajemen 3. Mampu menggunakan statistik dalam kegiatan penelitian			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2103 Kinematika dan Dinamika	Prerequisit/ Corequisit/ Prohibition		
	MS2111 Mekanika Kekuatan Material	Prerequisit/ Corequisit/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Walpole & Myers, Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan, Penerbit ITB, 1986			
	2. Levin, R. I., Rubin, D. S. Statistics for Management. Prentice-Hall. 1998			
	3. Dajan, Anto. Pengantar Metode Statistika. LP3ES, Jakarta, 1986			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas Quiz			
<b>Catatan Tambahan</b>	Menggunakan eksperimen nyata untuk menjelaskan materi secara berkesinambungan.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
01	Tipe data, kesalahan statistik, statistik deskriptif	1. Tipe Data 2. Bias dalam statistik 3. Deskripsi dan presentasi	Mahasiswa memahami berbagai bentuk data baik hasil survei maupun pengukuran, dan mampu menyajikannya dengan benar.	
02	Teori peluang, Teorema Bayes dan Nilai Harapan	1. Permutasi dan kombinasi 2. Probabilitas bersyarat 3. Nilai harapan	Mahasiswa memahami teori peluang dan aplikasi praktisnya	
03	Distribusi Diskrit, Distribusi Binomial, Poisson, dan Weibull	1. Distribusi Diskrit 2. Distribusi Binomial 3. Distribusi Poisson dan Weibull	Mahasiswa memahami bentuk distribusi peluang diskrit	
04	Dist. Kontinyu, Dist. Normal, Dist. Sampel, Central Limit Theorem	1. Distribusi Kontinyu 2. Distribusi Sampel 3. Central Limit Theorem	Mahasiswa memahami bentuk distribusi kontinyu dan kaitan dengan distribusi sampel	
05	Estimasi Titik dan Selang, Uji hipotesis	1. Estimasi titik dan selang	Mahasiswa memahami konsep pengujian dalam statistik	

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 15 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

	sampel besar	2. Konsep uji hipotesis 3. Uji hipotesis sampel besar		
06	Uji hipotesis sampel kecil	1. Pengujian hipotesis sample kecil	Mahasiswa memahami perbedaan uji hipotesis sample besar dan kecil	
07	Pengujian 2 kelas, Pengujian Multi Kelas (Chi Square)	1. Pengujian dua kelas 2. Pengujian multi kelas (Chi-square test)	Mahasiswa memahami penerapan pengujian pada beberapa populasi sekaligus	
08	ANOVA, Statistik Non-Parametrik	1. ANOVA (analysis of variance) 2. Statistik Non-Parametrik	Mahasiswa memahami berbagai cara pengujian untuk variasi maupun untuk distribusi bukan normal	
09	Ujian Tengah Semester			
11	Desain Eksperimen	1. Desain Eksperimen	Mahasiswa memahami bagaimana mendesain eksperimen	
12	Kualitas dan Kontrol Kualitas	1. Kualitas 2. Kontrol Kualitas	Mahasiswa memahami bagaimana mengukur dan memantau kualitas	
13	Keandalan	10. Keandalan	Mahasiswa memahami bagaimana penggunaan statistik dalam merancang keandalan	
14	Analisis Deret Waktu (Time Series)	1. Analisis Deret Waktu	Mahasiswa memahami bagaimana menganalisis data deret waktu dan melakukan perkiraan (forecasting)	
15	Ujian Akhir Semester			



## AE2202 Instrumentasi, Pengukuran dan Eksperimen

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2202	<b>Bobot sks :</b> 3	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Instrumentasi, Pengukuran dan Eksperimen			
	Instrumentation, Measurements, and Experiments in Aeronautics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini berisi pengenalan terhadap teori dan praktek elektronika terapan, instrumentasi, metoda eksperimen, teknik pengukuran, data akuisisi, dan data analisis yang lazim digunakan dibidang Aeronautika dan Astronotika.			
	Introduction to the theory and practice instrumentation, applied electronics, experimental methods, measurement methods, data acquisition, and data analysis in aerospace engineering			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini berisi pengenalan terhadap teori dan praktek pengukuran dan instrumentasi yang lazim digunakan dibidang teknik kedirgantaraan. Materi yang diberikan meliputi: dasar-dasar pengukuran, analisis error dan data, elektronika terapan, wheatstone bridges, pengkondisian sinyal, data sampling, data akuisisi, wind tunnel, teknik pengukuran: gaya, tekanan, aliran, strain, displacement, gerak, getaran, dan mekanika terbang. Penyampaian materi diberikan dengan cara kuliah dan modul-modul laboratorium. Selain itu matakuliah ini juga memperkenalkan cara membuat laporan teknik yang baik			
	This course introduce the theory and practice of instrumentation and experimental methods in aerospace engineering. The topics covered includes: applied electronics, basic measurement system, error and data analysis, wheatstone bridges, signal conditioning, data sampling, data acquisition, technical reports, wind tunnel and technique for measuring: force and moments, pressure, flow, strain, displacement, motion, vibration, and flight testing.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil matakuliah ini diharapkan mahasiswa memahami konsep dan mampu merancang sistem pengukuran berikut komponennya seperti sensor, penkondisian sinyal, dan data akuisisi. Mahasiswa diharapkan mampu merancang system pengukuran, merencanakan sebuah eksperimen, melakukan eksperimen, melakukan analisis data didapat, dan mengkomunikasikan hasil eksperimen dengan cara membuat laporan dengan baik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	FI1202 Fisika Dasar IIB	Prasyarat		
	AE2201 Statistika	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	J.P. Holman, Experimental Methods for Engineers, Mc Graw Hill (Pustaka utama)			
	R.S. Figliola & D. Beasley, Theory and Design for Mechanical Measurements, Wiley (Alternatif)			
	Dunn, Measurement and Data Analysis for Engineering and Science, CRC Press (Alternatif)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Laporan Praktikum			
<b>Catatan Tambahan</b>	Minggu ke 8 sampai dengan minggu ke 14 adalah kegiatan praktikum di laboratorium yang dijalankan secara paralel.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Basic Concepts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalized measurement System</li> <li>- Calibration</li> <li>- System Response</li> </ul>	Memahami konsep sistem pengukuran	Bab 1 dan 2
2	Analysis of Experimental Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Review of Probability and Statistics</li> <li>- Source of Error</li> <li>- Systematic and Random Errors</li> <li>- Uncertainty Analysis</li> </ul>	Memahami cara dan mampu melakukan analisis data eksperimen	Bab 3
3	Basic Electronics I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voltage, current, and resistance measurements</li> <li>- Amplifiers</li> <li>- Filters</li> <li>- Grounds and shielding wires</li> </ul>	Memahami elektronika yang diperlukan untuk pengkondisian sinyal elektronik dalam suatu sistem pengukuran	Bab 4
4	Basic Electronics II	Wheatstone Bridges (contoh : Pemakaian pada strain gage)	Memahami komponen dasar elektronika dalam sebuah sensor pengukuran.	Bab 4
5	Fundamentals of Sampling and Data Acquisition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyquist Sampling Theorem</li> <li>- Aliasing</li> <li>- Amplitude Ambiguity</li> <li>- A/D &amp; D/A</li> </ul>	Memahami dan mampu melakukan akuisisi data dengan benar.	Bab 14
6	Basic Electronics Labs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrical signal measurements</li> <li>- Filters</li> <li>- Amplifiers</li> <li>- Bridges</li> </ul>	Mampu merancang sistem elektronika yang merupakan komponen-komponen dasar dari suatu sistem pengukuran	Bab 4

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 17 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

7	<i>Virtual DAQ Labs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Digital Sampling</i></li> <li>- <i>Data acquisition</i></li> </ul>	<i>Mampu melakukan pengolahan data secara digital.</i>	Bab 14
8	<i>Wind tunnel and Force Measurements</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Load cell</i></li> <li>- <i>force balance instrumentation</i></li> <li>- <i>calibration</i></li> <li>- <i>Wind tunnel experiment</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran gaya</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran gaya.</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> <li>- <i>Memperkenalkan sistem terowongan angin</i></li> </ul>	Bab 10 dan 15
9	<i>Pressure Measurements</i>	<i>Pitot Tube instrumentation (mengukur distribusi tekanan di permukaan airfoil)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran tekanan</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran tekanan.</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	Bab 6 dan 15
10	<i>Flow Measurements</i>	<i>Flow instrumentation (wake rake)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran kecepatan</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran kecepatan.</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	Bab 7 dan 15
11	<i>Strain Measurement</i>	<i>Strain Gage instrumentation (pengukuran pemakaian mesin uji tarik dan beam deflection (mengukur strain))</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran strain</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran strain</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	Bab 10 dan 15
12	<i>Displacement Measurements</i>	<i>Dial gage and LVDT instrumentation (Pengukuran buckling atau beam deflection)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran displacement</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran displacement</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	Bab 5 dan 15
13	<i>Motion and Vibration Measurements</i>	<i>Accelerometer instrumentation (pengukuran getaran bebas system 1 atau 2 DOF)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran gerak dan getaran</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang sistem pengukuran gerak dan getaran</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	Bab 11 dan 15
14	<i>Flight Mechanics Experiments</i>	<i>Pengukuran hubungan antara letak titik CG, Sudut serang pesawat, dan kondisi trim</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Memahami teknik pengukuran dalam bidang flight mechanics</i></li> <li>- <i>Mampu melakukan dan merancang eksperimen dalam bidang flight mechanics.</i></li> <li>- <i>Mampu membuat laporan teknik dengan baik</i></li> </ul>	

15	<i>Design of Experiments</i>	<i>Design of Experiments</i>	<i>Memahami metodologi perancang suatu eksperimen</i>	<i>Bab 16</i>

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 19 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

## AE2210 Mekanika Fluida

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2210	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanika Fluida Fluid Mechanics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini akan membahas konsep-konsep dasar mekanika fluida serta aplikasinya dalam bidang teknik This course introduces the basic concepts of fluid mechanics and its applications in engineering.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Media Fluida: konsep kontinum, property gas, dimensi, viskositas, tegangan fluida, analisis dimensional Kinematika fluida: turunan substansial, rotasi, regangan, vortisitas sirkulasi, fungsi arus, garis arus, jejak arus. Mekanika Fluida: konservasi massa, momentum, dan energi, Persamaan Bernoulli, gaya-gaya fluida, gaya apung, gaya pada permukaan benda, asumsi (inviscid, adiabatic, irrotasional), aliran dalam pipa, aliran potensial, pemodelan aliran potensial dengan menggunakan source, doublet, vortex, aliran potensial disekitar silinder.  Fluid media: continuum concept, gas property, dimension, viscosity, fluid stress, dimensional analysis. Fluid kinematics: substantial derivatives, rotation, strain, vorticity of circulation, flow function, flow line, flow wake. Fluid mechanics: mass conservation, momentum, and energy; Bernoulli equation, fluid forces, buoyancy force, force on the surface of a body, assumption (inviscid, adiabatic, irrotational); flow in pipes; potential flow; modeling of potential flow using source, doublet, vortex; potential flow around cylinders			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah telah mengambil kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: a) Memahami properti dan kinematika fluida, kemudian dapat menjelaskan konsekuensinya terhadap aliran. b) Memahami konservasi massa, momentum, dan energi dalam bentuk integral dan mampu melakukan analisis volume atau untuk menyelesaikan permasalahan aliran fluida. c) Memahami hukum konservasi massa, momentum, dan energi dalam bentuk diferensial untuk fluida. Kemudian dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan aliran yang sederhana. d) Memahami dan dapat menggunakan metoda nondimensional untuk menyelesaikan permasalahan mekanika fluida. e) Dapat menghitung gaya dan momen hidrostatik. f) Memahami aliran viskos dan turbulen dalam pipa dan mampu melakukan perhitungan untuk kasus sederhana. g) Memahami dan dapat menyelesaikan permasalahan aliran sederhana di sekitar benda (viskos dan turbulen). h) Memahami pemodelan aliran potensial disekitar benda sederhana			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. MS1210 Statika Struktur	Prerequisite		
	2. AE2101 Matematika Teknik I	Prerequisite		
	3. AE2102 Rekayasa Thermal	Prerequisite		
	4. AE2103 Kinematika dan Dinamika	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	F.M.White, Fluid Mechanics J.D. Anderson, Fundamental Of Aerodynamics			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Introduction	Concept of fluid as a continuum Dimension and units Properties of velocity field Pressure, density, viscosity Stress in Newtonian fluid	Menjelaskan properti fluida dan menjelaskan konsekuensinya terhadap aliran.	Referensi 1: Bab 1
2	Conservation Laws I (Integral Forms)	Reynolds Transport Theorem Conservation of Mass Conservation of Momentum	Paham dan dapat menerapkan konsep konservasi massa  Paham dan dapat menerapkan konsep konservasi momentum	Referensi 1: Bab 3
3	Conservation Laws II (Integral Forms)	Conservation of Angular Momentum Conservation of Energy Bernoulli equation	Paham dan dapat menerapkan konsep konservasi momentum sudut  Paham dan dapat menerapkan konsep konservasi energi  Paham dan dapat menerapkan persamaan Bernoulli untuk masalah fluida	Referensi 1: Bab 3

4	Application of Integral Forms	Various examples of the application in engineering Concept of fluid forces acting on a body as the integral of pressure and shear stress distributions on the surface	Dapat menerapkan konsep konservasi Massa, Momentum, Momentum sudut, dan energi dalam bentuk integral dalam menyelesaikan berbagai permasalahan engineering  Menunjukkan bahwa gaya-gaya fluida yang beraksi pada permukaan benda adalah integrasi dari tekanan dan tegangan geser pada permukaan benda tsb	Referensi 1: Bab 3 Referensi 2: Bab 1.5
5	Kinematic relations for fluid flow	Substantial derivative Velocity gradient Vorticity and Circulation Strain rate Stream functions Streamline, path line, streakline	Memahami bahwa gerak elemen fluida terdiri dari translasi, rotasi, dan deformasi.  Memahami arti fisik dari turunan substansial.  Memahami arti fisik dari vortisitas dan sirkulasi.  Dapat menggunakan fungsi arus sebagai pengganti konservasi massa dalam aliran 2D.  Dapat mencari garis-garis yang membantu untuk memvisualisasi aliran	Referensi 1: Bab 1.9, 4.1, 4.7, 4.8 Referensi 2: Bab 2.11 s/d 2.16
6	Differential Relations	Conservation of mass Conservation of momentum Conservation of angular momentum Conservation of energy Boundary conditions	Paham arti fisik tiap suku dan dapat menerapkan hukum kekekalan massa dalam bentuk differential  Paham arti fisik tiap suku dan dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dalam bentuk differential  Paham arti fisik tiap suku dan dapat menerapkan hukum kekekalan energi dalam bentuk differential  Paham konekuensi dari hukum kekekalan momentum sudut, yaitu stress adalah simetris  Paham kondisi batas dalam permasalahan aliran fluida	Referensi 1: Bab 4.2 s/d 4.6
7	Hydrostatic	Equilibrium of a fluid element Hydrostatics pressure distribution Application to monometry Hydrostatic forces on a surface Buoyancy Center of pressure Pressure distribution in a rigid body motion (optional)	Memahami tekanan dan gradient tekanan  Dapat menghitung gaya hidrostatis/apung, center of pressure  Dapat mencari center of pressure  Dapat menghitung momen hidrostatis/apung.	Referensi 1: Bab 2
8	Ujian Tengah Semester			
9	Dimensional Analysis	Principal of dimensional homogeneity Buckingham Pi theorem Nondimensionalization of the basic equations Re, M, Fr, St, Cl, Cd, Cm, Cf, Cp	Memahami arti dan kegunaan bilangan Mach, Reynolds, koefisien tekanan, gaya, dan momen.  Dapat melakukan analisis dimensional untuk membantu menyelesaikan permasalahan fluida dan enjiniring lainnya  Dapat melakukan analisis nondimensional pada persamaan dasar fluida	Referensi 1: Bab 5
10	Fluid mechanics assumption	Steady Inviscid Adiabatic Irrotational/potential Incompressible	Paham dan dapat menjelaskan asumsi-asumsi yang biasa digunakan untuk menyederhanakan persamaan dasar fluida.  Memahami kapan asumsi-asumsi tersebut dapat digunakan	Catatan Kuliah

11	Exact solutions of viscous flow	Couette flow Poiseuille flow Hagen-Poiseuille (pipe flow) flow	Dapat menyelesaikan persamaan dasar fluida dalam bentuk diferensial untuk kasus sederhana 1D.  Dapat menggunakan solusi exact untuk melakukan analisis aliran laminar dalam pipa	Referensi 1: Bab 4.11
12	Viscous and turbulent flow in a duct	Reynolds number regime Head loss Laminar fully developed Turbulent pipe flow	Dapat melakukan perhitungan yang diperlukan untuk analisis aliran laminar dalam pipa  Dapat melakukan perhitungan yang diperlukan untuk analisis aliran turbulen dalam pipa	Referensi 1: Bab 6
13	Flow past bodies	Reynolds number (high, low) and geometry effect (slender, bluff) Separation of flow domain into irrotational and boundary layer regions Momentum Integral Estimates Displacement thickness	Dapat menjelaskan perbedaan antara aliran disekitar benda langsing dan tebal  Mampu menjelaskan bagaimana domain aliran dapat dipecah menjadi domain aliran potensial dan lapisan batas pada kasus aliran Re tinggi  Paham konsep lapisan batas laminar dan turbulen dan dapat melakukan perhitungan untuk kasus pelat datar  Dapat melakukan perhitungan drag benda tebal sederhana dengan menggunakan metoda empiris.	Referensi 1: Bab 7
14	Introduction to incompressible potential flow	2D Laplace equation Boundary conditions Source, doublet, vortex	Paham teknik dasar penyelesaian aliran potensial inkompresibel disekitar benda  Paham solusi elementer dari persamaan Laplace: Source, Doublet, Vortex Paham prinsip superposisi	Referensi 1: Bab 8 Referensi 2: Bab 3.9 s/d 3.16
15	Potential flow past a circular cylinder	Superposition of freestream and source  Superposition of freestream and doublet  Superposition of freestream, doublet, and vortex  Kutta-Joukowski theorem  Introduction to potential flow analysis for airfoil	Dapat menyelesaikan permasalahan aliran potensial di sekitar silinder dengan menjumlahkan source, doublet, dan vortex.  Paham bagaimana mendapatkan kekuatan source, doublet vortex dari penerapan kondisi batas.  Paham dan dapat menggunakan teorema Kutta Joukowski Mengenal bagaimana menerapkan teori yang dipelajari untuk kasus airfoil	Referensi 1: Bab 8 Referensi 2: Bab 3.9 s/d 3.16
16	Ujian Akhir Semester			

## AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2211	<b>Bobot sks:</b> 2 sks	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I Aerodynamics Analysis and Flight Performance I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari prestasi atau unjuk kerja suatu pesawat udara sepanjang lintas terbangnya, dari tinggal landas (take off), menanjak (climb), terbang jelajah (cruise), terbang layang (glide), terbang belok (turn) dan pendaratan (landing). Covers performance of an aircraft along its flight path, from take off, climb, cruise, glide, turn flight and landing.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Bab 1: Pendahuluan Bab 2: Medan Gravitasi dan Atmosfer Bumi Bab 3: Persamaan Gerak Pesawat Udara Bab 4: Dasar Aerodinamika Bab 5: Instrumen Pengukur Data Udara Bab 6: Sistem Propulsi Bab 7: Pesawat Udara dalam Penerbangan Simetris Chapter 1: Introduction Chapter 2: Fields of Gravitation and Earth's Atmosphere Chapter 3: Aircraft Equation of Motion Chapter 4: Basic Aerodynamics Chapter 5: Air Data Measurement Instrument Chapter 6: Propulsion System Chapter 7: Aircraft in Symmetrical Flight			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami dan dapat menerapkan ilmu prestasi terbang dalam aplikasi ilmu aeronautika secara umum.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Elements of Airplane Performance, Ger J.J. Ruijgrok, VSSD, 2009, Edisi 1 Flight Mechanics Volume 1: Theory of Flight Paths, Angelo Miele, Addison-Wesley Pub, 1962, Edisi 1 Flight Mechanics of High-Performance Aircraft (Cambridge Aerospace Series), Nguyen X. Vinh, Cambridge University Press, 1995, Edisi 4			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Introduction to aerodynamics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanism of lift generation</li> <li>- Drag &amp; aerodynamics moments</li> <li>- Reynolds and Mach number</li> <li>- Flight regime: Subsonic, transonic, supersonic, hypersonic</li> <li>- Airfoil &amp; wing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memahami mekanisme pembangkitan gaya angkat dan hambatan.</li> <li>- Memperkenalkan regime terbang pesawat udara</li> </ul>	Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2.	Aerodynamics Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition of pressure, lift, drag, moment coefficients</li> <li>- Dependency of Cl, Cd to Reynolds and Mach number</li> <li>- Definition of center of pressure, aerodynamics center.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan koefisien-koefisien aerodinamika.</li> <li>- Memperkenalkan konsep titik pusat tekanan dan aerodinamika</li> </ul>	
3.	Aerodynamics Data Presentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cp distributions</li> <li>- Cl, Cd, Cm vs. <math>\alpha</math> curves</li> <li>- Yaw, roll, and pitching moments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan bagaimana merepresentasikan data aerodinamika</li> <li>- Memperkenalkan koefisien momen</li> </ul>	
4.	Introduction to aerodynamics data calculation	Introduction to aerodynamics data calculations using AAA/DATCOM	Memperkenalkan penggunaan perangkat lunak berbasis empiris untuk mendapatkan koefisien-koefisien aerodinamika.	
5.	Airfoil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NACA Airfoil Families</li> <li>- Effect of thickness</li> <li>- Effect of camber</li> <li>- Basic lift calculations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan geometri airfoil.</li> <li>- Menjelaskan efek dari kelengkungan dan ketebalan airfoil.</li> <li>- Memperkenalkan cara menghitung gaya angkat.</li> </ul>	
6.	High Lift devices	Types of flaps	Menjelaskan fungsi dari flap	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 23 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leading edge devices</li> <li>- Additional-lift calculations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dan slat.</li> <li>- Memperkenalkan cara menghitung tambahan gaya angkat dari flap dan slat.</li> </ul>	
7.	Wings	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effect of finite span</li> <li>- Load distribution on a wing (rectangular, elliptical, etc.)</li> <li>- Wing Twist and Taper</li> <li>- Delta wing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan geometri sayap</li> <li>- Menjelaskan distribusi gaya yang dihasilkan oleh beberapa jenis sayap.</li> <li>- Menjelaskan efek dari puntir dan taper terhadap performa sayap.</li> <li>- Memperkenalkan sayap delta</li> </ul>	
Ujian Tengah Semester				
8.	Lift calculations for wing and complete aircraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lift calculation for wing</li> <li>- Aerodynamic center of a wing</li> <li>- Effect of trim on CL max</li> <li>- Lift and CL max of a complete A/C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya angkat yang dihasilkan oleh sayap.</li> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya angkat yang dihasilkan oleh pesawat</li> </ul>	
9.	Drag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drag of bluff bodies</li> <li>- Drag of streamline shapes</li> <li>- Principle of adding drag components</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan perbedaan gaya hambat yang dihasilkan oleh benda tebal dan tipis.</li> <li>- Menjelaskan prinsip menjumlahkan komponen gaya hambat.</li> </ul>	
10.	Viscous & Form Drag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical Mechanism</li> <li>- Skin friction drag</li> <li>- Form Drag</li> <li>- Method drag reduction (smooth surface &amp; vortex generator)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan mekanisme pembangkitan gaya hambat viskos dan form.</li> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya hambat tersebut.</li> <li>- Menjelaskan berbagai metoda untuk mengurangi gaya hambat ini</li> </ul>	
11.	Induced drag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical Mechanism</li> <li>- Induced drag calculation</li> <li>- Method drag reduction (wing tapering &amp; winglet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan mekanisme pembangkitan gaya hambat induced.</li> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya hambat tersebut.</li> <li>- Menjelaskan berbagai metoda untuk mengurangi gaya hambat ini</li> </ul>	
12.	Wave drag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical Mechanism</li> <li>- Wave drag prediction</li> <li>- Drag divergence</li> <li>- Critical Mach Number</li> <li>- Method drag reduction (diamond airfoil, supercritical airfoil, wing sweep)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan mekanisme pembangkitan gaya hambat karena pembentukan gelombang.</li> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya hambat tersebut.</li> <li>- Menjelaskan berbagai metoda untuk mengurangi gaya hambat ini</li> </ul>	
13.	Additional Drags	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interference Drag</li> <li>- Drag breakdown</li> <li>- Drag counts</li> <li>- Trim drag</li> <li>- Cooling drag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan berbagai jenis gaya hambat lainnya.</li> <li>- Menjelaskan bagaimana melakukan estimasi gaya hambat tersebut.</li> <li>- Menjelaskan berbagai metoda untuk mengurangi gaya hambat ini</li> </ul>	
14.	Aircraft Drag	Example: estimation of drag of a complete A/C	Memberikan contoh bagaimana melakukan estimasi gaya hambat sebuah pesawat udara.	
15.	Ujian Akhir Semester			



## AE2230 Astrodinamika

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2230	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Astrodinamika			
	Astrodynamics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Pengantar Astronautika (lingkungan luar angkasa, sistem dasar wahana antariksa yang meliputi: perlindungan thermal, komunikasi, power, kendali sikap, propulsi), masalah orbit dua benda, manuver orbit operasional (sirkularisasi, orbital boost, de-orbit, ganti inklinasi, memutar apsidal, memutar titik nodal), orbit dua benda sebagai masalah harga awal (orbit eliptik, parabolik dan hiperbolik), trajektori antar planet (termasuk manuver gravity assist).			
	<i>Introduction to Astronautics (space environments, spacecraft systems: thermal protection, communications, power, attitude control, propulsion), two body problem, operational orbital maneuvers (circularisation, orbital boost, de-orbit, plane change, apsidal rotation, nodal rotation), two body orbits and initial value problem, interplanetary trajectory (including gravity assist manuver)</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pengantar Astronautika (lingkungan luar angkasa, sistem dasar wahana antariksa yang meliputi: perlindungan thermal, komunikasi, power, kendali sikap, propulsi), masalah orbit dua benda, manuver orbit operasional (sirkularisasi, orbital boost, de-orbit, ganti inklinasi, memutar apsidal, memutar titik nodal), orbit dua benda sebagai masalah harga awal (orbit eliptik, parabolik dan hiperbolik), trajektori antar planet (termasuk manuver gravity assist).			
	Introduction to Astronautics (space environments, spacecraft systems: thermal protection, communications, power, attitude control, propulsion), two body problem, operational orbital maneuvers (circularisation, orbital boost, de-orbit, plane change, apsidal rotation, nodal rotation), two body orbits and initial value problem, interplanetary trajectory (including gravity assist manuver)			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini akan diberikan pengenalan tentang astronautika dan sistem-sistem wahana antariksa, serta pemahaman konsep-konsep dasar mekanika orbit.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2103 Kinematika dan Dinamika	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	MS2111 Mekanika Kekuatan Material	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Jenie, Diktat Kuliah Astrodinamika 1, 2002.			
	2. Battin, Introduction to Mathematics and Methods of Astrodynamics, 1987.			
	3. Cornelisse, Rocket Propulsion and Spaceflight Dynamics, 1979.			
	4. Vallado, Fundamentals of Astrodynamics and Applications, 2004			
	5. Kaplan, Modern Spacecraft Dynamics and Control			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	-silabus, -referensi, -aturan perkuliahan, -penilaian	memahami silabus, referensi, aturan perkuliahan dan aturan pemberian nilai	
	Pengantar Astronautika	Lingkungan Luar Angkasa sistem dasar wahana antariksa yang meliputi: perlindungan thermal, komunikasi, power, kendali sikap, propulsi dan muatan.		
2	Pengantar astrodinamika	-ilmu astrodinamika, -masalah N benda langit, -gerak keseluruhan, -energi total N benda, -integral gerak, -teorema Virial, -gerak relatif N benda	memahami astrodinamika, masalah N benda langit, gerak keseluruhan, energi total N benda, integral gerak, teorema Virial, dan gerak relatif N benda	
3	Pengantar astrodinamika; Masalah orbit 2 benda	-masalah 2 dan 3 benda; -integral masalah 2 benda, -persamaan lintas orbit	memahami masalah 2 dan 3 benda; integral masalah 2 benda, dan persamaan lintas orbit	
4	Masalah orbit 2 benda	-geometri orbit 2 benda, -kecepatan lintas orbit	memahami geometri orbit 2 benda, dan kecepatan lintas orbit	
5	Masalah orbit 2 benda	-periode orbit, -kedudukan dan waktu	memahami periode orbit, dan kedudukan dan waktu orbit	
6	Masalah orbit 2 benda	-orientasi bidang orbit	memahami orientasi bidang orbit	
7	Manuver orbit operasional	-kebutuhan bahan bakar, -manuver sirkularisasi	memahami kebutuhan bahan bakar, dan manuver sirkularisasi	
	Studi kasus		Bisa menerapkan analisis orbit	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 25 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

			dalam kasus nyata	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Manuver orbit operasional	-de-orbit/orbit boost, -memutar apsidal, -lepas hiperbolik	memahami manuver de-orbit/orbit boost, memutar apsidal, dan lepas hiperbolik	
10	Manuver orbit operasional	-alih orbit Hohmann, -alih orbit bieliptik	memahami alih orbit Hohmann, dan alih orbit bieliptik	
11	Manuver orbit operasional	-alih orbit cotangensial, -ganti inklinasi, -memutar titik nodal	memahami alih orbit cotangensial, ganti inklinasi, dan memutar titik nodal	
12	Studi Kasus		Bisa menerapkan analisis orbit dalam kasus nyata	
	Orbit 2 benda sebagai masalah harga awal	penentuan parameter orbit	memahami penentuan parameter orbit	
13	Orbit 2 benda sebagai masalah harga awal	-matriks transisi, -koefisien Lagrange, -orbit eliptik, -orbit parabolik, -orbit hiperbolik	memahami matriks transisi, koefisien Lagrange, orbit eliptik, orbit parabolik, dan orbit hiperbolik	
14	Orbit 2 benda sebagai masalah harga awal	-pemecahan persamaan Kepler,	memahami metode2 pemecahan persamaan Kepler	
15	Orbit 2 benda sebagai masalah harga awal	-contoh2 perhitungan	memahami contoh2 perhitungan	
16	Ujian Akhir Semester			

## AE2250 Material Pesawat dan Metoda Manufaktur II

<b>Kode Matakuliah:</b> AE2250	<b>Bobot sks:</b> 2 sks	<b>Semester:</b> 4	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Material Pesawat dan Metoda Manufaktur II <i>Aircraft Materials and Manufacturing Methods II</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas sifat-sifat mekanik dan proses manufaktur titanium dan bahan komposit yang pemakaiannya pada struktur pesawat semakin luas. This course discuss the mechanical properties of titanium and composite materials. The use of titanium and composite materials will also be discussed.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas sifat-sifat mekanik dan proses manufaktur titanium dan bahan komposit yang pemakaiannya pada struktur pesawat semakin luas. Dibahas pula berbagai jenis kegagalan pada bahan logam dan bahan komposit yaitu fracture, fatigue, korosi. Pada akhir kuliah dibahas metoda inspeksi untuk mendeteksi cacat pada bahan dan struktur. This course discuss the mechanical properties of titanium and composite materials. The use of titanium and composite materials will also be discussed. Failure modes in metallic materials and composite materials are also covered together with the nondestructive inspection method to detect the partial damage in materials.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami hubungan antara struktur dalam bahan dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat mekanik titanium dan bahan komposit. Mahasiswa dapat menjelaskan proses manufaktur Titanium dan bahan komposit, masalah-masalah utama dalam proses manufaktur, dan strategi pemilihan proses manufaktur pada Titanium dan bahan komposit.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2150 Material Pesawat dan Metode Manufaktur I	Prerequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	<i>Responsi Perkuliahan</i>			
<b>Pustaka</b>	Campbell, Manufacturing Technology for Aerospace Structural Materials, Elsevier, 2006			
	Swift, Process Selection, from Design to Manufacture, 2nd ed. Buuterworth-Heinaman, 2003			
	Niu, Composites, Conmlit Press Ltd, 1998			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 30% UAS = 30% Tugas = 40%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Strategi pengajaran yang dipakai adalah menerapkan pembelajaran aktif dengan banyak diskusi pendek dikelas dan tugas kelompok			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Struktur dan perlakuan panas paduan titanium	Struktur metalurgi paduan titanium. Klasifikasi paduan titanium. Perlakuan panas paduan titanium dan sifat mekanik yang diperoleh	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan struktur metalurgi paduan titanium, proses perlakuan panas dan sifat mekanik yang dihasilkan</li> </ul>	Campbell, Ch.4
3	Metoda manufaktur paduan titanium	Proses penempaan, superplastic forming, dan penyambungan paduan titanium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses manufaktur paduan titanium meliputi parameter-parameter proses dan sifat mekanik yang dihasilkan</li> </ul>	Campbell, Ch.4
4	Fracture/perpatahan	Dasar-dasar proses perpatahan. Klasifikasi perpatahan dan ciri-cirinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses perpatahan pada bahan logam dan mengetahui ciri-ciri 2 jenis perpatahan</li> </ul>	Callister, Ch.8
5	Kelelahan bahan dan mulur	Beban berubah, pengintian dan perambatan retak. Kegagalan mulur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses kegagalan leleh dan mulur pada bahan logam</li> </ul>	Callister, Ch.8
6	Korosi	Dasar-dasar korosi. Jenis-jenis korosi pada struktur pesawat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses korosi dan jenis-jenis korosi yang banyak terjadi di pesawat terbang.</li> </ul>	Callister, Ch.17
7	Manufaktur plastik dan komposit	Injection molding, reaction injection molding, compresion molding, transfer molding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami beberapa proses manufaktur plastik dan komposit</li> </ul>	<i>Swift, Part II Ch.2, Niu, Ch.4</i>
8	Manufaktur plastik dan komposit (lanjutan)	Vacuum forming, blow molding, rotational molding, contact molding, continuous extrusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami beberapa proses manufaktur plastik dan komposit</li> </ul>	<i>Swift, Part II Ch.2, Niu, Ch.4</i>
9	Proses joining pada komposit	Adhesive dan mechanical fastening	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis joining pada struktur komposit dan contoh aplikasinya.</li> </ul>	Swift, Part II Ch. 7

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 27 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

10	Proses joining pada komposit (Lanjutan)	Adhesive dan mechanical fastening (lanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis joining pada struktur komposit dan contoh aplikasinya.</li> </ul>	Swift, Part II. Ch.7
11	Design for Manufacturing and Assembly	<i>Teknik Design for Manufacture and Assembly</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan teknik proses manufaktur pada perancangan struktur secara terintegrasi</li> </ul>	Swift, Part II
12	Manufaktur Non-traditional	<i>Electrical Discharge Machining (EDM), Electro Chemical Machining (ECM), Electron Beam Machining (EBM), Laser Beam Machining, Chemical Machining (CM), Ultrasonic Machining (USM), Abrasive Jet Machining (AJM)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses manufaktur non-traditional serta aplikasi dan limitasinya.</li> </ul>	Swift, Part II. Ch.5
13	Manufaktur Non-traditional (lanjutan)	<i>Electrical Discharge Machining (EDM), Electro Chemical Machining (ECM), Electron Beam Machining (EBM), Laser Beam Machining, Chemical Machining (CM), Ultrasonic Machining (USM), Abrasive Jet Machining (AJM)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan proses manufaktur non-traditional serta aplikasi dan limitasinya.</li> </ul>	Swift, Part II. Ch.5
14	Modus kegagalan bahan komposit	Jenis-jenis kegagalan yang banyak terjadi pada bahan komposit, penyebab dan ciri-cirinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis kegagalan pada bahan komposit dan penyebabnya</li> </ul>	Catatan Kuliah
15	Non destructive evaluation	Jenis-jenis non-destructive evaluation yang banyak dipakai pada inspeksi struktur pesawat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis NDE yang banyak dipakai untuk menginspeksi struktur pesawat dan alasan pemakaiannya</li> </ul>	Catatan Kuliah

## AE3100 Analisis Teknik dan Metode Numerik

<b>Kode Matakuliah:</b> AE 3100	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Teknik dan Metode Numerik			
	Engineering Analysis and Numerical Method			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini berisi transformasi Laplace, Fourier, Pengenalan Persamaan Diferensial Parsial dan metoda numerik serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa			
	Laplace and Fourier transforms, introduction to PDE, and numerical methods with applications in physics and engineering.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini berisi transformasi Laplace, Fourier, Pengenalan Persamaan Diferensial Parsial dan metoda numerik serta aplikasinya dalam bidang fisika dan rekayasa. Topik yang dibahas meliputi : transformasi Laplace, Fourier, pengenalan PDE : hyperbolic, parabolic, elliptic, error analysis, numerical calculation of system of linear equations, numerical calculation of eigenvalues , root finding, Regressions, Interpolations, Numerical Differentiation, Numerical Integrations			
	This course covers Laplace and Fourier transforms, introduction to PDE, and numerical methods with applications in physics and engineering. Topics covered : Laplace and Fourier transform, Introduction to PDE : hyperbolic, parabolic, elliptic, error analysis numerical calculation of eigenvalues, root finding, Regressions, Interpolations, Numerical Differentiation, Numerical Integrations			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Luaran dari matakuliah ini adalah mahasiswa:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta paham dan mampu menggunakan transformasi Laplace untuk menyelesaikan PD</li> <li>- Peserta paham dan mampu menggunakan transformasi Fourier</li> <li>- Peserta menguasai persamaan diferensial parsial sederhana jenis: eliptik, parabolic, hiperbolik, serta contohnya dalam bidang enjineriing dan sains.</li> <li>- Mengerti konsep galat, dapat menghitung besarnya kesalahan numerik yang mungkin terjadi pada saat melakukan analisis numerik, dan mampu merencanakan perhitungan yang dapat menghasilkan galat yang paling kecil.</li> <li>- Dapat melakukan eliminasi Gauss, Gaus-Jordan maupun Gauss-Saidel secara numerik.</li> <li>- Memahami dan dapat menggunakan metoda numerik untuk penyelesaian masalah eigenvalue dan eigenvektor.</li> <li>- Dapat menguasai berbagai metoda untuk mencari akar persamaan dan mengetahui kelebihan dan kekurangan antar metoda serta mampu mengimplementasikan dalam satu bahasa pemrograman</li> <li>- Memahami prinsip regresi dan mampu menyusun diagram alir untuk pemrograman regresi.</li> <li>- Memahami prinsip interpolasi dan mampu menyusun diagram alur untuk pemrograman Interpolasi.</li> <li>- Menguasai metoda-metoda integrasi secara numerik dan mengetahui besarnya galat yang terjadi. serta dapat membuat diagram alir serta pemrograman metoda-metoda tersebut diatas.</li> <li>- Menguasai metoda-metoda diferensiasi secara numerik dan mengetahui besarnya galat yang terjadi. serta dapat membuat diagram alir serta pemrograman metoda-metoda tersebut diatas.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. MA1101 Kalkulus IA dan MA1201 Kalkulus IIA	Prerequisite		
	2. AE2101 Matematika Teknik I	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum Software			
<b>Pustaka</b>	1. Linear Algebra and It's Applications, David Lay 2. Numerical Method in Engineering with Matlab, Jaan Kiusalaas 3. Boyce and DiPrima: "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems" 4. Nagle, Saff, and Snider: "Fundamentals of Differential Equations"			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 45% UAS = 45% Tugas = 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Laplace Transform	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laplace Transform and inverse</li> <li>• Transform of derivatives and integrals</li> <li>• Unit Step, direct delta functions</li> <li>• The General Formulas of Laplace Transform</li> <li>• Application for System of ODE'S</li> </ul>	Peserta paham tentang transformasi Laplace dan dapat menggunakannya untuk menyelesaikan PD	Referensi 3: Bab 6 Referensi 4: Bab 7
2.	Fourier Series	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review: Fourier Series</li> </ul>	Peserta paham tentang transformasi Fourier dan dapat menggunakannya.	Referensi 3: Bab 10.1 s/d 10.4

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 29 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Even and Odd Function</li> <li>• Fourier Integral</li> <li>• Fourier Cosine and Sine Transform</li> </ul>		Referensi 4: Bab 10.2 s/d 10.4
3.	Introduction to Partial Differential Equation: Heat Equation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution By Fourier Series</li> <li>• Solution By Fourier Integral</li> </ul>	Peserta dapat menyelesaikan persamaan diferensial partial sederhana: kasus perpindahan panas 1D	Referensi 3: Bab 10.5 dan 10.6 Referensi 4: Bab 10.5
4.	Introduction to Partial Differential Equation: Wave Equation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibrating String</li> <li>• Separation of Variable</li> <li>• D'Alembert Solution: Characteristics</li> </ul>	Peserta dapat menyelesaikan persamaan diferensial partial sederhana: kasus perambatan gelombang 1D	Referensi 3: Bab 10.7 Referensi 4: Bab 10.6
5.	Introduction to Partial Differential Equation: Laplace Equation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laplacian in Polar Coordinate</li> <li>• Laplace equation in Cylindrical and Spherical Coordinate</li> <li>• Solution using Laplace Transform</li> </ul>	Peserta dapat menyelesaikan persamaan diferensial partial sederhana: kasus persamaan Laplace	Referensi 3: Bab 10.8 Referensi 4: Bab 10.7
6.	Error Analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Error analysis</li> <li>• Methods to reduce errors</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui, mengerti, dan dapat menghitung berbagai kesalahan dalam metoda numerik	
7.	Root Finding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisection</li> <li>• False Position</li> <li>• Newton Raphson</li> <li>• Secant</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan berbagai metoda untuk mencari akar	Referensi 2: Bab 4
8.	Regression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regression vs Interpolations</li> <li>• Least square method</li> <li>• Linear Regression</li> <li>• Quadratic Regression</li> <li>• Higher Order Regression</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan berbagai metoda untuk melakukan regresi numerik	Referensi 2: Bab 3
9.	Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrange Linear and Quadratic Interpolation</li> <li>• Newton Interpolation Linear and Quadratic</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan berbagai metoda untuk melakukan interpolasi numerik	Referensi 2: Bab 3
10.	Numerical Methods for Solving Linear Equations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gauss Jordan</li> <li>- Gauss Seidel</li> <li>- LU decomposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui metoda numerik Gauss Jordan</li> <li>• Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui metoda numerik Gauss Seidel</li> <li>• Mahasiswa mengerti, dapat menghitung dan mengetahui metoda numerik LU decomposition</li> </ul>	Referensi 1: Bab 1 Referensi 2: Bab 2
11.	Numerical Calculation of Eigenvalues	Numerical Methods of Calculating Eigenvalues	Mahasiswa mengetahui dan dapat menggunakan berbagai metoda untuk mendapatkan eigenvalue secara numerik	Referensi 1: Bab 5 Referensi 2: Bab 9
12.	Numerical Differentiation I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Runge-Kutta</li> <li>• Forward and Backward Difference</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui, memahami, dan dapat menggunakan metoda Runge-Kutta, Forward, dan Backward Difference utk diferensiasi numerik	Referensi 2: Bab 5
13.	Numerical Differentiation II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central Difference</li> <li>• Predictor and Corrector</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui, memahami, dan dapat menggunakan metoda Central difference dan Predictor-Corrector utk diferensiasi numerik	Referensi 2: Bab 5 dan Bab 7
14.	Numerical Integration I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trapezoidal Rule</li> <li>• Simpson Rule</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui, memahami, dan dapat menggunakan metoda sederhana seperti Trapezoidal dan Simpson Rule utk Integrasi numerik	Referensi 2: Bab 6

15.	Numerical Integration II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaussian Integration</li> <li>• Quadrature Integration of order N</li> </ul>	Mahasiswa mengetahui , memahami, dan dapat menggunakan metoda Gaussian dan Quadrature utk Integrasi numerik	Referensi 2: Bab 6
16.	Ujian Akhir Semester			

## AE3110 Aerodinamika I

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3110	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Aerodinamika I Aerodynamics I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini berisi dasar-dasar aerodinamika inkompresibel, serta aplikasinya dalam bidang aeronotika. This course covers the basic concepts of incompressible aerodynamics, and its applications in aerospace engineering.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kinematika fluida, konservasi massa dan momentum untuk aliran inkompresibel, Asumsi dalam mekanika fluida, Teorema Kelvin, Dasar Aliran Potensial inkompresibel (potensial kecepatan, persamaan Laplace, keunikan persamaan Laplace, Solusi elementer), Teorema Kutta-Joukowski Geometry Airfoil dan Sayap, Kondisi batas, Kondisi Kutta, Teori Airfoil tipis, trailing vortex, Induced Drag, Vortex sheet, Hukum Bio Savart, Teorema Helmholtz, Model garis angkat Prandtl, efek taper dan twist, Pengenalan metoda panel, Lapisan batas laminar, metoda integral, pengenalan aliran turbulen. Kinematics, conservation of massa and momentum for incompressible flow, Basic Assumptions, Kelvin Theorem, Basic potential flow (velocity potential, Laplace equation, uniqueness of the solution, elementary solutions), Kutta-Joukowski Theorem Airfoil and wing geometry, Boundary conditions for airfoil and wings, Kutta conditions, Thin airfoil theory, Trailing vortex, Induced Drag, Vortex sheet, Bio Savart's law, Helmholtz theorem, Prandtl lifting line theory, taper and twist effects, Introduction to Panel Method, Introduction to laminar boundary layer (Blasius solution and integral method), Introduction to turbulent boundary layer.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah telah mengambil kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: a) Memahami pemodelan aliran potensial di sekitar banda serta batasan penggunaan pemodelan tersebut. b) Dapat menyelesaikan permasalahan aliran potensial di sekitar airfoil tipis, serta memahami aspek-aspek yang mempengaruhi gaya-gaya yang dihasilkan, dan pengaruhnya pada konfigurasi airfoil. c) Dapat menyelesaikan permasalahan aliran potensial di sekitar sayap tipis, serta memahami aspek-aspek yang mempengaruhi gaya-gaya yang dihasilkan, dan pengaruhnya pada konfigurasi sayap pesawat. d) Mengenal metoda penyelesaian aliran potensial secara numerik (Metoda Panel) e) Dapat melakukan perhitungan skin friction drag pada lapisan batas laminar untuk kasus sederhana. f) Mengenal lapisan batas turbulen serta efek-efeknya			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2210 Mekanika Fluida	Prerequisite		
	MA2101 Matematika Teknik I	Prerequisite		
	AE2102 Rekayasa Thermal	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum			
<b>Pustaka</b>	J.D. Anderson, Fundamental Of Aerodynamics J.Katz & Plotkin, Low Speed Aerodynamics			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas Kehadiran Kuliah			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kinematics of Fluid Motion	Substantial derivative, Streamlines, translation, dilatation, rotation and vorticity, strain, viscosity, circulation	Mengingat kembali tentang propertes dan kinematika fluida	Referensi 1: Bab 2
2	Conservation Laws I	Reynolds Transport Theorem Conservation of Mass Integral & Differential Form	Memahami dan dapat menerapkan prinsip konservasi massa	Referensi 1: Bab 2
3	Conservation Laws II	Conservation of Momentum Integral & differential forms Navier-stokes Eqn.	Memahami dan dapat menerapkan prinsip kekekalan momentum Memahami arti fisik suku-suku pada persamaan Navier-Stokes	Referensi 1: Bab 2
4	Basic Assumption in Aerodynamics	Reynolds number, Mach number, Inviscid, Adiabatic, Isentropic, Irrotational. Bernoulli eqn, Kelvin Theorem	Memahami dan dapat menggunakan asumsi-asumsi yang biasa digunakan untuk menyederhanakan persamaan dasar fluida.	Referensi 1: Bab 3

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 32 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		



5	Potential Flow Method	Velocity potential; Laplace equation; Uniqueness of the solution..Elementary solutions: uniform flow, source/sink, doublet, vortex, superposition	Dapat menjelaskan properti persamaan Laplace. Dapat menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan persamaan tersebut dengan menggunakan solusi elementer.	Referensi 1: Bab 3 Referensi 2: Bab 3
6	Potential Flow over airfoil	Kutta-Joukowski theorem, Distribution of source, doublet, vortex, boundary conditions	Dapat menjelaskan dan menerapkan proses pembangkitan gaya dalam aliran potensial Dapat menjelaskan bagaimana filosofi penyelesaian aliran potensial di sekitar sayap dan airfoil dengan menggunakan distribusi solusi elementer	Referensi 1: Bab 4
7	Airfoil	Specifying circulation and the Kutta condition. Airfoil & wing boundary conditions, $C_p$ , Vortex sheet.	Dapat menjelaskan tentang peran kondisi Kutta dalam menyelesaikan masalah aliran potensial di sekitar airfoil Paham cara untuk mendapatkan kekuatan distribusi vortex dari kondisi batas untuk kasus airfoil dan sayap	Referensi 1: Bab 4
8	Thin Airfoils	Thin airfoil theory, lift curve slope, center of pressure, aerodynamic center, camber effect, high lift devices	Paham asumsi airfoil tipis beserta konsekuensinya Dapat menggunakan hasil teori airfoil tipis untuk menghitung karakteristik aerodinamika sebuah airfoil Paham tentang efek camber pada airfoil Paham kegunaan dari high lift devices	Referensi 1: Bab 4
9	Ujian Tengah Semester			
10	Wings	Observed characteristics, trailing vortices, vortex sheet, starting vortex, downwash, induced drag. Vortex filament and Biot-Savart Law, Helmholtz's vortex theorems.	Dapat menjelaskan tentang bagaimana perbedaan aliran di sekitar airfoil dan sayap Dapat menjelaskan konsep Induced drag. Dapat menjelaskan metoda pemodelan aliran potensial di sekitar sayap.	Referensi 1: Bab 5
11	Prandtl Lifting Line	Prandtl's lifting line theory, Glauert solution, elliptical lift distribution, effect of taper and twist	Paham asumsi yang digunakan beserta konsekuensinya Paham cara mendapatkan karakteristik aerodinamika dengan menggunakan teori tersebut. Dapat melakukan perhitungan lift dan induced drag yang didapatkan dari teori yang dipelajari. Paham konsekuensi dari taper dan twist pada konfigurasi sayap pesawat.	Referensi 1: Bab 5
12	Computational Methods for Potential Flow	Introduction to Panel method for airfoil, lifting surface	Paham penggunaan metoda panel dalam menyelesaikan aliran potensial 2D dan 3D	Referensi 2: Bab 9
13	Introduction to Laminar Boundary Layer	Scaling, Incompressible Laminar Boundary Layer Equation, Exact solution for flat plate, effect of curvature	Dapat menjelaskan konsep lapisan batas laminar. Dapat melakukan perhitungan shear stress lapisan batas lamunar untuk kasus pelat datar	Referensi 1: Bab 17 dan 18
14	Momentum integral approach: general discussion	Integral Boundary layer Eqns, Displacement thickness, Momentum thickness, skin friction	Dapat menggunakan metoda integral dalam penyelesaian lapisan batas sederhana	Referensi 1: Bab 18

15	Turbulence and its effects	Introduction to turbulent and turbulent boundary layer	Paham konsep aliran turbulen, serta konsekuensinya pada lapisan batas	Referensi 1: Bab 19
16.	Ujian Akhir Semester			

## AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3111	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II			
	Aerodynamics Analysis and Flight Performance II			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari prestasi atau unjuk kerja suatu pesawat udara sepanjang lintas terbangnya, dari tinggal landas (take off), menanjak (climb), terbang jelajah (cruise), terbang layang (glide), terbang belok (turn) dan pendaratan (landing).			
	Covers performance of an aircraft along its flight path, from take off, climb, cruise, glide, turn flight and landing.			
<b>Silabus Lengkap</b>	<i>Bab 1: Prestasi Terbang Pesawat Udara dalam Penerbangan Stedi Simetris</i> <i>Bab 2: Pengaruh Tinggi Terbang</i> <i>Bab 3: Pengaruh Kondisi Terbang dan Konfigurasi Pesawat</i> <i>Bab 4: Prestasi Terbang Belok</i> <i>Bab 5: Prestasi Terbang Melayang</i> <i>Bab 6: Terbang Simetris menanjak dan Menurun</i> <i>Bab 7: Terbang Jelajah</i> <i>Bab 8: Take-off dan Landing</i>			
	<i>Chapter 1: Aircraft Flight Performance in A Steady Symmetrical Flight</i> <i>Chapter 2: Flight Altitude Effects</i> <i>Chapter 3: Effects of Flight Conditions and Aircraft Configurations</i> <i>Chapter 4: Turn Performance</i> <i>Chapter 5: Glide Performance</i> <i>Chapter 6: Symmetrical Climbing and Descending Flights</i> <i>Chapter 7: Cruise Flight</i> <i>Chapter 8: Take-off and Landing</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memahami dan dapat menerapkan ilmu prestasi terbang dalam aplikasi ilmu aeronautika secara umum.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	1. G.J.J. Ruijgrok, <i>Elements of airplane performance</i> , Delft University Press, Delft, The Netherlands, 1990. 2. A. Miele, <i>Flight Mechanics, Volume 1: Theory of flight paths</i> , Addison-Wesley Series in the engineering sciences: space science and technology, 1962. 3. Nguyen X. Vinh, <i>Flight mechanics of high-performance aircraft</i> , Cambridge Aerospace Series 4, Cambridge University Press, 1993. 4. S.K. Ojha, <i>Flight Performance of Aircraft</i> , AIAA Education Series, AIAA Inc., Washington, 1995 5. C.D. Perkins and R.E. Hage, <i>Airplane Performance, Stability and Control</i> , John Wiley, New York, 1949.			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pertemuan Perdana	- aturan kuliah - materi kuliah - penilaian - buku referensi	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang aturan kuliah, materi kuliah, penilaian dan referensi yg dipakai	-
	Bab 1: Pendahuluan	- pengertian-pengertian dasar - tata acuan koordinat - sudut dan kecepatan	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengertian-pengertian dasar, tata acuan koordinat, serta sudut dan kecepatan	[Ruijgrok, 1990] Bab 1
2	Bab 1: Pendahuluan	- fasa-fasa penerbangan - konfigurasi dan kondisi terbang - gaya-gaya dan momen	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang fasa-fasa terbang, konfigurasi dan kondisi terbang, serta gaya-gaya dan momen yang terjadi pada pesawat udara dalam penerbangannya	[Ruijgrok, 1990] Bab 1
	Bab 2: Medan Gravitasi dan Atmosfer Bumi	- medan gravitasi Bumi - atmosfer Bumi - atmosfer standar	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang medan gravitasi Bumi, atmosfer Bumi, serta atmosfer standar	[Ruijgrok, 1990] Bab 2
3	Bab 3: Persamaan Gerak Pesawat Udara	- gerak translasi - gerak rotasional - jenis-jenis penerbangan	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang gerak translasi, gerak rotasional, serta jenis-jenis penerbangan berkaitan dengan persamaan geraknya	[Ruijgrok, 1990] Bab 3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 35 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
	Bab 4: Dasar Aerodinamika	- koefisien aerodinamika - karakteristik airfoil dan sayap - lift-drag polar - polar parabolik	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang koefisien aerodinamika, karakteristik airfoil dan sayap, lift-drag polar, serta polar parabolik berkaitan dengan pemakaiannya dalam prestasi terbang	[Ruijgrok, 1990] Bab 4
4	Bab 5: Instrumen Pengukur Data Udara	- altimeter - indikator kecepatan vertical - indikator airspeed - Machmeter - indikator temperatur	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang altimeter, indikator kecepatan vertikal, indikator airspeed, Machmeter, serta indikator temperatur pesawat udara	[Ruijgrok, 1990] Bab 5
	Bab 6: Sistem Propulsi	- jenis-jenis sistem propulsi pesawat udara - mesin piston - mesin turbojet - mesin turbofan - mesin turboprop - prestasi propeler	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang jenis-jenis sistem propulsi pesawat udara, mesin piston, mesin turbojet, mesin turbofan, mesin turboprop, serta prestasi propeler pesawat udara	[Ruijgrok, 1990] Bab 6 dan Bab 7
5	Bab 7: Pesawat Udara dalam Penerbangan Simetris	- persamaan dasar - integral performance dan point performance - load factor - flight envelope	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang persamaan dasar penerbangan simetris, integral performance dan point performance, load factor, serta flight envelope pesawat udara	[Ruijgrok, 1990] Bab 8
	Bab 8: Prestasi Terbang Pesawat Udara dalam Penerbangan Stedi Simetris	- persamaan dasar - drag dan power required - thrust dan power available - diagram prestasi, - prediksi prestasi dengan cara analitis	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang persamaan dasar, drag dan power required, thrust dan power available, diagram prestasi, serta prediksi prestasi dengan cara analitis	[Ruijgrok, 1990] Bab 9
6	Bab 9: Pengaruh Tinggi Terbang	- terhadap drag dan power required - laju dan kecepatan manajak - batas stall, sistem propulsi dan buffet - flight envelope	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengaruh tinggi terbang terhadap drag dan power required, laju dan kecepatan manajak, batas stall, sistem propulsi dan buffet, serta flight envelope	[Ruijgrok, 1990] Bab 10
	Bab 10: Pengaruh Kondisi Terbang dan Konfigurasi Pesawat	- pengaruh berat - pengaruh engine failure - pengaruh engine setting - pengaruh konfigurasi pesawat	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pengaruh berat, pengaruh engine failure, pengaruh engine setting, serta pengaruh konfigurasi pesawat	[Ruijgrok, 1990] Bab 11
7	Resume Bab 1 s.d. 10	- review materi Bab 1 s.d. 10	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang materi Bab 1 s.d. 10 yang telah diberikan	[Ruijgrok, 1990] Bab 1 s.d. 11
	Latihan soal	- penentuan lift, drag, thrust - penentuan power available dan required - penentuan excess power	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang pemecahan masalah secara kuantitatif berkaitan dengan Bab 1 s.d. 10	
8	Ujian Tengah Semester dan pembahasan			
9	Bab 11: Prestasi Terbang Belok	- persamaan dasar - persamaan belok terkoordinasi - perhitungan prestasi belok - ekspresi analitis terbang belok - terbang belok manajak dan menurun	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang persamaan dasar, persamaan belok terkoordinasi, perhitungan prestasi belok, ekspresi analitis terbang belok, serta terbang belok manajak dan menurun	[Ruijgrok, 1990] Bab 12
10	Bab 12: Prestasi Terbang Melayang	- terbang layang simetris - pengaruh tinggi terbang - pengaruh angin - melayang dan belok - terbang cross-country	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang terbang layang simetris, pengaruh tinggi terbang, pengaruh angin, melayang dan belok, serta terbang cross-country	[Ruijgrok, 1990] Bab 13
11	Bab 13: Terbang Simetris manajak dan Menurun	- terbang simetris quasi-stedi - manajak tak-stedi - manajak optimal - pengaruh angin vertikal - batasan kecepatan vertikal	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang terbang simetris quasi-stedi, manajak tak-stedi, manajak optimal, pengaruh angin vertikal, serta batasan kecepatan vertikal	[Ruijgrok, 1990] Bab 14
12	Bab 14: Terbang Jelajah	- range dan endurance - range dan endurance untuk pesawat berpropeler - range dan endurance untuk pesawat jet - pengaruh angin - tinjauan berat pesawat - aspek ekonomi range dan endurance	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang range dan endurance, range dan endurance untuk pesawat berpropeler, range dan endurance untuk pesawat jet, pengaruh angin, tinjauan berat pesawat, serta aspek ekonomi range dan endurance	[Ruijgrok, 1990] Bab 15
13	Bab 15: Take-off dan Landing	- manuver take-off - take-off ground-run - take-off airborne	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang manuver take-off, take-off ground-run, take-off airborne, pengaruh angin, manuver	[Ruijgrok, 1990] Bab 16

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pengaruh angin</li> <li>- manuver landing</li> <li>- landing airborne</li> <li>- landing ground-run</li> </ul>	landing, landing airborne, serta landing ground-run	
14	Resume Bab 11 s.d. 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- review materi Bab 11 s.d. 15</li> <li>- latihan soal-soal</li> </ul>	- memberikan pemahaman kepada mahasiswa tentang materi Bab 11 s.d. 15 yang telah diberikan	[Ruijgrok, 1990] Bab 12 s.d. 16
15	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- demo dengan Microsoft Flight Simulator</li> <li>- pemutaran video klip</li> </ul>	- memberikan gambaran lebih lanjut kepada mahasiswa tentang prestasi terbang dengan memberikan demonstrasi terbang dan pemutaran video klip	-
16	Ujian Akhir Semester			

### AE3140 Getaran Mekanik

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3140	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Getaran Mekanik			
	Mechanical Vibrations			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini membahas gerak osilasi atau getaran suatu sistem mekanik serta gaya-gaya penyebab atau akibat dari getaran tersebut. Pembahasan meliputi: Getaran bebas sistem linier satu derajat kebebasan (SDOF), persamaan gerak getaran bebas, frekuensi alami, kondisi awal dan pengaruh redaman. Getaran paksa SDOF, persamaan getaran paksa, respon terhadap gaya harmonik, pengaruh redaman serta respon terhadap gaya non harmonik. Sistem dua derajat kebebasan yang mewakili sistem berderajat kebebasan jamak dibahas guna mewakili sistem yang lebih umum, dimana diperkenalkan konsep modus getar. Selanjutnya dikenalkan analisis getaran sistem kontinu yang menjadi dasar dalam analisis dinamika struktur.			
<b>Silabus Lengkap</b>	-			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Matakuliah ini diberikan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah getaran mekanik yang terjadi dalam berbagai aplikasi, melalui pemodelan dan analisis.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2103 Kinematika dan Dinamika	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	MS2111 Mekanika Kekuatan Material	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Inman, D.J., "Engineering Vibrations", Prentice Hall International Inc., 2 <sup>nd</sup> Ed., 2001. 2. Thomson, W.T., "Theory of Vibrations with Applications", Prentice Hall International Inc., 4 <sup>th</sup> Ed., 1993.			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Latar belakang, tujuan, gerak osilasi, terminologi getaran, persamaan diferensial biasa orde dua, deret Fourier		
2	Getaran bebas sistem 1 derajat kebebasan	DBB, persamaan gerak, frekuensi alami		
3		Gerak akibat gangguan awal		
4		Pengaruh redaman		
5	Getaran paksa sistem 1 derajat kebebasan	Persamaan gerak, massa rotasi tak balans		
6		Gerak tumpuan, isolasi getaran, prinsip akselerometer		
7	Respon SDOF terhadap gaya transien	Respon thd eksitasi impuls & eksitasi sembarang		
8		Transformasi Laplace (lihat catatan 1), spektrum respons		
9	Ujian Tengah Semester			
10	Sistem 2 DOF	Getaran pada modus normal, eigen value, eigen frequencies, analisis modal		
11		Getaran paksa, penyerap getaran		
12		Sistem berderajat kebebasan lebih dari dua		
13	Sistem Kontinu	Getaran pada kabel, frekuensi alami dan modus getar. Getaran rod dan bar		

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 38 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

14		Getaran torsional, getaran lentur batang, getaran membran dan pelat		
15		Analisa modal dan getaran paksa		
16	Pengenalan aeroelastisitas	Fenomena getaran dalam aliran udara, pengenalan flutter speed, divergence speed (open 'new' flight envelope), lihat cat. 2		
17	Ujian Akhir Semester			

## AE3141 Analisis dan Perancangan Struktur Ringan I

<i>Kode Matakuliah:</i> AE3141	<i>Bobot sks:</i> 3SKS	<i>Semester:</i> 5	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Analisis dan Perancangan Struktur Ringan I			
	Analysis and Design of Light Weight Structure I			
<i>Silabus Ringkas</i>	Describes the process of aircraft structure development in Industry; and role airworthiness requirement for aircraft components. Then, it discusses the role and layout of main aircraft components. Material application and selection is also explained. It is followed by aircraft load analysis to define critical design load for major structure. The student is also thought on how to synthesize aircraft components based on a simple procedure. The student is asked to work in a team to "redesign" aircraft components and to present his/her work in seminar and in a written report. Student should produce engineering drawing of his/her design using a modern tool as part of the communication skill and reporting.			
<i>Silabus Lengkap</i>				
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Understand the role of aircraft components and could apply theory in designing aircraft structure in line with industrial practices.			
<i>Matakuliah Terkait</i>	MS2111 Mekanika Kekuatan Material	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	MS1210 Statika	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	AE 2150 Material Pesawat dan Metode Manufaktur I	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Responsi			
<i>Pustaka</i>	Michael Niu: Airframe Structural Design			
	Denis Howe: Aircraft Loading and Structural layout			
	Michael Niu: Design Stressing and Analysis			
	M.J.L. Van Tooren: Structural Design and Airworthiness			
	Craig, Mechanics of Materials			
<i>Panduan Penilaian</i>	UTS : 35% Tugas : 55% Kehadiran Kuliah : 10%			
<i>Catatan Tambahan</i>	The course is given in a form rest will be collaborative team learning in a form of team discussion (representing design review meeting) assisted by members of staff in KK Struktur Ringan. Each student is assigned to a specific task (part of team project) at the beginning of the course.			

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Introduction	Course Outlines and rules  History of Aircraft Structure Development Structural Design Process in Industry Airworthiness Requirements Engineer communication language (Drawing)	Understand Industrial practice on structural design related to safety and economic issues Role of airworthiness in structural analysis and design	Niu, Toreen, FAR, CS
2	Structural Requirements	Strength Stiffness Manufactureability Serviceability Implication of advanced Control Systems	Airframe requirements and its implication on final product	Niu, Howe
3	Review of Airframe Materials Application and Selection	Specific strength, specific modulus; momen inersia, <i>buckling</i> ; Distribution of internal forces (normal, bending moment, shear force, and torsion), Transformation of stresses, principle stresses	Able to select the right material for main aircraft components Able to draw internal forces distribution Able to calculate internal stresses on simple beam, stress transformation and principle stresses	Niu, Callister, Craig
4	Design Load	Design Load Criteria Critical Design Load Design Load Terms Wing, tail and fuselage Load distribution	Able to draw internal forces distribution on major aircraft components	Niu, Howe, Toreen

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 40 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.



		<b>Internal Forces Diagram</b>		
5	Load Path	Introduction Load path design Load path elements	Able to explain load (external and internal) and the road along which these loads travel, i.e. the path Student understand the basic load path elements, including basic elements, main connection elements, and supporting elements	Tooren, ch.7
6	Role and layout of Structural Members: (2 session)	Lifting surfaces: wing and stabilizer Overall requirements Span-wise beam concepts Wing fuel tanks Chord-wise location of spars Rib location and direction Fixed secondary structure Horizontal stabiliser Vertical stabilizer	Able to explain role and layout of main aircraft components as part of an integrated system	Niu, Howe, Toreen
7.		Fuselage General consideration Cross-section shape Basic structural layout – outer shell Frames Doors, windows, and windscreen/canopies Floors	As above	Niu, Howe, Toreen
8	Airframe Joints	Wing-fuselage joints, Tail Joints, Landing Gear and Engine attachment	Able to explain the selection of joint type based on load path and structural requirements	
9.	UTS/ Design Report 1			
10	Synthesis procedure: Initial Sizing of Members (3 session)	Introduction Basic data Distribution of loads Synthesis technique	Understand critical design parameters and terms used for structural design	Howe, Niu
11		Box beam of lifting surfaces Cross section of the structural box Torsional stiffness requirements Overall torsion moment Overall bending moment Thickness of upper and lower box surfaces Stringer configuration	Able to size main components such as: upper and lower skin, stringer pitch and dimension spar webs, and rib pitch, fuselage skin thickness, and structural joint	Howe, Niu
12		Spar web Rib web and spacing Fuselage Pressurization Torsion shear requirement Overall Bending moment Determination of the skin thickness	As above	Howe, Niu
13	Design Review 1		Engineering drawing and report Requirement Critical design load Internal force distribution	
14	Design Review 2		Engineering drawing and report Load path on wing, fuselage, tail, Major component joints	
15	Design Review 3		Engineering drawing and report Wing box, tail box and fuselage components sizing	
16	Design Review 4		Engineering drawing and report	
17	<b>Report Submission and Seminar</b>	Team presentation and project report at the end of the course	To be able to present his/her works as part of a team in a seminar and work report	

## AE3180 Sistem Pesawat Udara I

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3180	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 5	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem-sistem Pesawat Udara I			
	Aircraft Systems I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Tinjauan terhadap persyaratan pesawat sistem-sistem udara, sistem kendali lingkungan, sistem perlindungan terhadap es, sistem pneumatik, sistem bahan bakar, sistem hidrolik, sistem elektrik, sistem kendali terbang, sistem roda pendarat, dan sistem instrumentasi.			
	Overview on Aircraft Systems Requirements, Environmental Control Systems, Ice Protection, Bleed Air, Fuel Systems, Flight Control, Hydraulics, Landing Gear, Electrical Power, and Instrumentation.			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pada kuliah ini diberikan pemahaman persyaratan fungsional, pengguna dan regulasi dari sistem-sistem pesawat udara. Sistem-sistem yang akan dibahas antara lain Environmental Control Systems, Ice Protection, Pneumatic (Bleed Air), Fuel Systems, Flight Control, Hydraulics, Landing Gear, Electrical Power, dan Instruments. Untuk tiap sistem pesawat udara akan dibahas persyaratan fungsional termasuk kondisi lingkungan, persyaratan regulasi dan pengguna, cara kerja sistem, cara kerja komponen dan kebutuhan energi. Variasi bentuk desain dan teknologi yang dipakai, khususnya untuk pesawat baru juga disampaikan</p> <p>The course will give an understanding of functional requirements, the user requirements and regulations for aircraft systems. The systems being explained are <i>Environmental Control Systems, Ice Protection, Bleed Air, Fuel Systems, Flight Control, Hydraulics, Landing Gear, Electrical Power, and Instrumentations</i>. For each system, the functional requirements will be discussed, including the environmental operating conditions, regulatory and user requirements, system mechanisms, component mechanisms, and power requirements. The variation in design and technology used is also covered, especially for the new aircraft.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan persyaratan umum sistem-sistem pesawat udara dan persyaratan khusus untuk masing-masing sistem pesawat udara.</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan kondisi lingkungan atau persyaratan fungsional sehingga diperlukan sistem pesawat udara tertentu.</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan sistem-sistem berikut dalam hal cara kerja sistem keseluruhan, cara kerja komponen-komponennya, batasan operasionalnya, bentuk desain yang ada, cara pengedaliannya, dan kebutuhan energinya: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem pengendali lingkungan</li> <li>Sistem perlindungan terhadap es</li> <li>Sistem pneumatik</li> <li>Sistem bahan bakar</li> <li>Sistem kendali terbang</li> <li>Sistem hidrolik</li> <li>Sistem roda pendarat</li> <li>Sistem tenaga listrik</li> <li>Sistem instrumentasi</li> </ul> </li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite		
	2. AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prerequisite		
	3. MS2111 Mekanika Kekuatan Material	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum Demo			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diktat Kuliah TU Delft, "Aircraft Systems"</li> <li>"Aircraft Systems: Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystem Intergration" Ian Moir and Allan Seabridge, Wiley, 2008</li> <li>"Aircraft Electrical Systems", E.H.J. Pallet</li> <li>Training Manuals various aircraft types</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	Quiz (6 kali) : 90% Praktikum : 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Identifikasi regulasi dan translasi dalam spesifikasi teknis untuk tiap sistem sangat esensial. Cara kerja sistem dan backup nya sangat ditekankan. Gunakan metode interaktif, mengingat pemahaman mahasiswa terhadap sistem pesawat sangat rendah. Akan lebih baik bila mahasiswa mendapat tugas mandiri untuk tiap jenis sistem. Praktikum sistem hidrolik dan roda pendarat dilakukan per kelompok.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Aircraft Requirements	FAR 25.1301, 25.1309	Mahasiswa dapat menjelaskan persyaratan regulasi umum sistem pesawat yang menentukan spesifikasi sistem dan persyaratan fungsional.	
2	Environmental Control System	Flight environment, regulation on P, T and	Mahasiswa dapat menjelaskan persyaratan regulasi khusus,	

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 42 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

		Oxygen.	lingkungan kerja, persyaratan fungsional, cara kerja, <i>backup system</i> , kebutuhan energi, variasi desain termasuk yang terbaru	
3	Environmental Control System	Cara kerja dan komponen, energi yang diperlukan.	Idem	
4	Environmental Control System	Cara kerja dan komponen, energi yang diperlukan.	Idem	
5	Ice Portection	Clouds, regulation, system desain.	Idem	
6	Bleed air	Bleed air demands, supply and control.	Idem	
7	Fuel Systems	Requirement, cara kerja, komponen, quantity indication, proteksi.	Idem	
8	Fuel Systems	Requirement, cara kerja, komponen, quantity indication, proteksi.	Idem	
9	Flight Control	Requirements, features, cara kerja, backup system.	Idem	
10	Flight Control	Requirements, features, cara kerja, backup system.	Idem	
11	Hydraulics	Requirements, pressure generation, backup system, cara kerja komponen.	Idem	
12	Landing gear	Shock absortion, doors, extension and retraction, locking	Idem	
13	Landing gear	Brake, steering	Idem	
14	Electrical Power	Requirements, demands, generation, CSD, VSCF	Idem	
15	Instrument	Cara kerja komponen dan penunjukan	Idem	

## AE3210 Aerodinamika II

Kode Matakuliah: AE3210	Bobot sks: 3SKS	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Aeronotika dan Astronotika	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Aerodinamika II			
	Aerodynamics II			
Silabus Ringkas	Kuliah ini berisi dasar-dasar aerodinamika kompresibel, serta aplikasinya dalam bidang aeronotika.			
	This course covers the basic concepts of compressible aerodynamics, and its applications in aerospace engineering.			
Silabus Lengkap	Konservasi energi, aliran tak tunak 1D, akustik, kecepatan suara, aliran tunak 1D, gelombang kompresi dan ekspansi, proses pembentukan gelombang kejut, kondisi lompatan, gelombang kejut normal, aliran potensial kompresibel, aliran potensial supersonik 2D, metoda karakteristik, gelombang Prandtl-Mayer, gelombang kejut oblique, teori airfoil tipis untuk aliran subsonic, koreksi kompresibilitas, teori airfoil tipis untuk aliran supersonic, aliran transonic, drag divergence mach number, aliran dalam nosel supersonic.			
	<i>Conservation of mass, momentum, and energy, Acoustics, Speed of sound, Unsteady 1D flow, compression and expansion waves, shock wave formation, Jump conditions for shock wave, Normal Shock Wave, Compressible potential flow, Supersonic 2D potential flow, Method of characteristics, Prandtl-Meyer expansion, Oblique shock wave, Linearized potential flow (subsonic and supersonic), Prandtl-Glauert Rule, Introduction to transonic flow, Critical Mach number and Drag divergence, Area rule, Wing swept, Quasi one dimensional flow, Supersonic Nozzle and diffuser.</i>			
Luaran (Outcomes)	Setelah telah mengambil kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menjelaskan fisik aliran kompresibel</li> <li>b) Menjelaskan proses pembentukan gelombang kejut, sifat-sifatnya, serta konsekuensinya terhadap gaya-gaya aerodinamika.</li> <li>c) Menjelaskan proses pembentukan gelombang ekspansi, sifat-sifatnya, serta konsekuensinya terhadap gaya-gaya aerodinamika.</li> <li>d) Melakukan perhitungan lift dan drag dengan menggunakan teori shock-expansion.</li> <li>e) Paham akan adanya tambahan drag, yaitu wave drag, pada aliran kecepatan tinggi.</li> <li>f) Menyelesaikan aliran potensial di sekitar airfoil tipis subsonik</li> <li>g) Menyelesaikan aliran potensial di sekitar airfoil tipis supersonik</li> <li>h) Menjelaskan berbagai permasalahan yang terjadi pada aliran transonik serta bagaimana mengatasinya.</li> <li>i) Menyelesaikan permasalahan aliran didalam nosel supersonic, serta penggunaannya dalam bidang teknik.</li> </ul>			
Matakuliah Terkait	AE2210 Mekanika Fluida	Prerequisite		
	MA2102 Rekayasa Thermal	Prerequisite		
	AE2101 Matematika Teknik I	Prerequisite		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	J.D. Anderson, Fundamental Of Aerodynamics			
	Liepman & Roshko, Elements of Gasdynamics			
Panduan Penilaian	UTS			
	UAS Tugas Kehadiran Kuliah			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Review of conservation of mass and momentum	Conservation of Mass Conservation Momentum	Mengingat kembali konsep konservasi massa dan momentum	Referensi 1: Bab 2
2	Conservation of Energy	Derivation of conservation of energy, Integral Form and Differential Form	Memahami dan dapat menerapkan prinsip konservasi energi	Referensi 1: Bab 2
3	Steady 1D flow	Isentropic flow relation, total temperature, enthalpy, 1D flow with friction and heat addition	Paham konsep aliran isentropic, total temperatur dan entalpi  Dapat menyelesaikan aliran kompresibel 1D sederhana	Referensi 1: Bab 7
4	Linearized unsteady compressible flow	Acoustics, Solution of 1D wave eqn, introduction to method of characteristics Speed of sound	Dapat menjelaskan konsep pembentukan gelombang akustik dan kecepatan suara.  Dapat menjelaskan bagaimana menyelesaikan persamaan gelombang	Referensi 2: Bab 3

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 44 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

5	ID Unsteady flow	Compression and expansion wave, piston problem, method of characteristics, shock formation	Dapat menjelaskan sifat gelombang kompresi dan ekspansi. Dapat menjelaskan proses pembentukan gelombang kejut	Referensi 2: Bab 3
6	Normal Shock Wave	Jump condition, physics of shock wave, relation for shock wave in perfect gas	Dapat menjelaskan fisik dari gelombang kejut, serta sifat-sifatnya. Dapat menggunakan tabel untuk mendapatkan properties dari gelombang kejut.	Referensi 1: Bab 8
7	Prandtl-Meyer Expansion Wave	Continuous turning, Discontinuous turning, Mach Wave, formation of oblique shock	Memahami proses pembentukan gelombang ekspansi Prandtl-Mayer, serta sifat-sifat gelombang tersebut. Dapat menghitung properties dari gelombang ekspansi.. Dapat menjelaskan proses pembentukan oblique shock	Referensi 1: Bab 9
8	Ujian Tengah Semester			
9	Oblique Shock Wave	Oblique Shock wave relation, theta-beta-Mach number relation, shock-expansion theory and wave drag calculation	Dapat menjelaskan fisik dari oblique shock Dapat melakukan perhitungan properties oblique shock. Dapat melakukan perhitungan lift dan wave drag dengan menggunakan shock-expansion theory	Referensi 1: Bab 9
10	Basic Compressible Potential flow	Fundamental gas dynamics eqn, isentropic flow, derivation of linearized subsonic, supersonic, transonic, potential flows, boundary conditions.	Dapat menjelaskan kapan asumsi potensial dapat digunakan dalam aliran kompresibel. Dapat menjelaskan bagaimana melinearkan persamaan potensial, serta kapan prosedur ini dapat dilakukan. Dapat menjelaskan tentang kondisi batas yang harus dipenuhi pada permukaan airfoil	Referensi 1: Bab 11 Referensi 2: Bab 7
11	Subsonic Thin airfoil theory	Prandtl-Glauert Compressibility Correction.	Dapat menggunakan teori airfoil tipis untuk aliran <u>subsonic</u> untuk menghitung gaya dan momen aerodinamik pada airfoil. Dapat menjelaskan konsekuensi fisik aliran pada konfigurasi airfoil subsonic.	Referensi 1: Bab 11
12	Introduction to Transonic Flow	Critical Mach number, Drag divergence, Area Rule, Supercritical airfoil, Wing Sweep	Memahami fisik dari aliran transonic. Dapat menjelaskan konsep drag divergence dan Bilangan Mach kritis, serta mengetahui metoda untuk meningkatkan bilangan mach kritis Mengetahui cara untuk mengurangi wave drag pada regime transonik	Referensi 1: Bab 11
13	Supersonic Thin airfoil theory	Solution of linearized supersonic flow	Dapat menggunakan teori airfoil tipis untuk aliran <u>supersonic</u> untuk menghitung gaya dan momen aerodinamik pada airfoil Dapat menjelaskan konsekuensi fisik aliran pada konfigurasi airfoil supersonik	Referensi 1: Bab 12

14	Quasi 1D Flow	Quasi 1D assumption, Isentropic flow inside nozzle, Nozzle Operation & design, diffuser.	Paham konsep aliran quasi 1D  Dapat melakukan perhitungan properties aliran dalam nosel supersonic.  Dapat menjelaskan proses desain dan operasi nosel tersebut.	Referensi 1: Bab 10
15	Introduction to Method of Characteristics	Method of characteristics for supersonic 2D	Mengetahui cara menyelesaikan permasalahan aliran supersonik secara numerik	Referensi 1: Bab 13.2 dan 13.3 Referensi 2: Bab 12

## AE3220 Dinamika Terbang

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3220	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Dinamika Terbang			
	Flight Dynamics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mempelajari gerak pesawat udara pada ruang dimensi tiga, kestabilan gerak pesawat udara, dan parameter-parameter yang mempengaruhi kestabilan gerak pesawat udara tersebut.			
	This lecture discusses a few things about basic linear systems and control theory.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini membahas beberapa hal tentang dasar sistem linier dan teori kendali klasik. Masalah yang ditinjau meliputi representasi model matematika sistem dinamik, baik dalam bentuk state space ataupun fungsi transfer, pemahaman tentang sistem lingkaran terbuka dan tertutup, penggunaan umpan balik, analisis kestabilan, analisis dinamik pada domain frekuensi dan domain waktu, desain gain umpan balik dengan metode root locus, dan penerapan pada sistem kendali terbang			
	This lecture discusses a few things about basic linear systems and control theory. Issues reviewed include the representation of mathematical models of dynamical systems, either in the form of state space or transfer function, the understanding of open and closed loop systems, the use of feedback, the analysis of the stability of the dynamical analysis on frequency domain and time domain, design gain feedback with the root locus method and application in flight control system			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami masalah pengendalian suatu sistem (pesawat udara) dan memahami perangkat-perangkat (matematika) yang dapat digunakan untuk menganalisis, merancang, dan mensimulasikan lingkaran pengendalian suatu sistem. Dibatasi hanya pada teknik kendali klasik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisit		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. J. Roskam, Airplane flight dynamics and automatic controls, part I and II. Roskam Aviation and Engineering Corporation, 1979.			
	2. O.H. Gerlach, Lecture notes on airplane stability and control, Part I and II. Report LR-384, DelftUniversity of Technology, 1983.			
	3. B. Etkin, Dynamics of atmospheric flight. John Wiley & Sons, 1972.			
	4. B. Etkin, Dynamics of flight stability and control. John Wiley & Sons, 1982.			
	5. B.W. McCormick, Aerodynamics, aeronautics and flight mechanics. John Wiley & Sons, New York, 1979.			
	6. C.D. Perkins and R.E. Hage, Airplane Performance Stability and Control, John Wiley & Sons, 1949.			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 40% UAS : 40% Tugas : 20%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pertemuan Perdana	Aturan kuliah, materi kuliah, referensi		
	Bab 1: Pendahuluan	Definisi, pemodelan fisik dan matematika pesawat udara		
2.	Bab 2: Persamaan Gerak Pesawat Udara	Gaya-gaya dan momen-momen pada pesawat udara: Gaya berat, gaya inersia		
3.		Gaya aerodinamika, gaya propulsi dan gaya sistem kendali		
		Persamaan Gerak Pesawat Udara: kondisi stasioner simetrik dan tak simetrik (kendali tetap dan kendali bebas)		
4		Kondisi tak stasioner simetrik dan tak simetrik (kendali tetap dan kendali bebas)		
5	Bab 3: Konsep Kestabilan Pesawat Udara			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 47 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

6	Bab 4: Kestabilan Statik Pesawat Udara	Kestabilan statik kendali tetap (longitudinal)		
7		Kestabilan statik kendali tetap (lateral/direksional)		
8		Kestabilan statik kendali bebas (longitudinal, lateral/direksional)		
9	Responsi dan Ujian Tengah Semester			
10	Bab 5: Kestabilan Manuver Pesawat Udara	Kestabilan manuver kendali tetap.		
11		Kestabilan manuver kendali bebas.		
12	Bab 6: Kestabilan Dinamik Pesawat Udara	Persamaan gerak dalam bentuk 'state space'		
13		Kestabilan dinamik kendali tetap.		
14		Kestabilan dinamik kendali bebas.		
15	Responsi dan Ujian Akhir Semester			



## AE3240 Analisis dan Perancangan Struktur Ringan II

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3240	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis dan Perancangan Struktur II			
	<i>Structural Analysis and Design II</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Kuliah ini berisi tentang pemodelan dan analisis struktur pesawat terbang dengan materi tentang sejarah perkembangan struktur pesawat terbang; fungsi setiap komponen utama; pemodelan struktur dan beban utama yang bekerja pada struktur tersebut; analisis besar dan aliran tegangan akibat beban torsi, momen lentur dan gaya lintang, serta tekanan dalam (<i>internal pressures</i>) pada struktur berinding tipis dan semi-monocoque. Dibahas pula dasar-dasar kegagalan tekuk, kelelahan dan sambungan.</p> <p>This course discusses the concept of aircraft structural analysis and design started with the review of historical development in aircraft structure design concepts. The knowledge is then built up upon the understanding of principles in modeling and analysis of semi-monocoque (stiffened panel) structures. Analysis of stresses developed in the structures flow due to bending and torsional load in open and closed thin walled section, determination of shear center, are the core subject.</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Kuliah ini berisi tentang pemodelan dan analisis struktur pesawat terbang yang secara prinsip dapat diterapkan pada analisis struktur ringan lainnya. Materi berisi tentang sejarah perkembangan struktur pesawat terbang, dari Wright Brothers hingga struktur <i>fully monocoque</i> dengan tujuan untuk memberikan apresiasi bagaimana konsep berkembang seiring dengan perkembangan teknologi material. Penjelasan tentang fungsi masing-masing komponen utama struktur pesawat terbang dengan latar belakang keselamatan dan kelayakan terbang diberikan untuk memberikan kerangka dasar pemahaman tentang konteks dan kriteria rancangan. Pemodelan struktur pesawat terbang dengan beban utama yang bekerja pada struktur tersebut dilatih untuk membangun kemampuan dalam melakukan langkah awal analisis. Selanjutnya konsep dan prosedur analisis tegangan pada struktur semi monocoque akibat beban gaya lintang, momen lentur dan torsi gaya lintang maupun tekanan dalam (<i>internal pressures</i>) diberikan untuk dapat menghitung dan memperoleh kesimpulan mengenai kualitas desain berdasarkan kriteria yang digunakan. Untuk melengkapi pemahaman mengenai kriteria desain dibahas pula dasar-dasar kegagalan tekuk, kelelahan dan sambungan. Tugas tugas dalam bentuk kerja kelompok dan proyek analisis/desain dengan solusi analitik maupun numerik akan menjadi sarana untuk memperkuat pemahaman dan memperkaya wawasan dalam suasana komunikasi profesional terhadap subjek inti dan yang terkait.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Mampu membuat pemodelan sederhana struktur semi-monocoque</p> <p>Mampu menghitung tegangan yang bekerja pada stringer dan aliran tegangan pada skin akibat beban normal, lentur, geser dan torsi</p> <p>Mampu menentukan shear centre pada penampang thin walled beam terbuka</p> <p>Mampu menentukan shear centre pada penampang tertutup yang terdiri dari satu maupun lebih sel tertutup</p> <p>Mampu menentukan rancangan ukuran stiffened panel dengan kriteria kekuatan dan buckling.</p>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE3141 Analisis dan Perancangan Struktur Ringan I	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Collaborative Design Project			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C.T. Sun, "Mechanics of Aircraft Structures"</li> <li>2. E.F. Bruhn, "Analysis and Design of Flight Vehicle Structures"</li> <li>3. T.H.G. Megson, "Analysis of Aircraft Structures"</li> <li>4. J. Cutler, "Understanding Aircraft Structures"</li> <li>5. M.J.L. Van Tooren, "Structural Design and Airworthiness"</li> <li>6. D. Howe, "Aircraft Loading and Structural layout"</li> <li>7. M.C.Y. Niu, "Airframe Structural Design"</li> <li>8. M.C.Y. Niu, "Stress Analysis and Sizing"</li> <li>9. ESDU for Aerostructures series</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	<p>UTS : 25%</p> <p>UAS : 35%</p> <p>Tugas : 35%</p> <p>Kehadiran Kuliah : 5%</p>			
<b>Catatan Tambahan</b>	<p>Kuliah dilaksanakan dalam bentuk team teaching dan collaborative learning. Tugas baca untuk pemahaman global awal dan pemberian evaluasi singkat di akhir kuliah diharapkan menjadi tahapan efektif untuk membangun penguasaan terhadap subjek yang diberikan. Tugas proyek desain dirancang untuk menguatkan pemahaman dan menambah wawasan. Sistem kerja kelompok mulai dari diskusi awal hingga presentasi hasil diarahkan untuk melatih aspek komunikasi profesional sebagai soft skill yang penting.</p>			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	Tinjauan perkembangan desain struktur pesawat; kriteria layak terbang	Mhs memahami perkembangan konsep desain dan analisis struktur pesawat dan pentingnya persyaratan layak terbang dari semua komponen pesawat	[4][5][7]
2.	Review material pesawat	specific strength, specific	Mhs ingat kembali konsep	[1][3]

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 49 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB</p> <p>Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.</p> <p>Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

	dan mekanika teknik	modulus; momen inersia, <i>buckling</i> ; distribusi torsi, momen lentur dan gaya lintang, transformasi stress, principle stresses	pemilihan material untuk struktur ringan, dan analisis batang yang mendapat beban torsi, lentur dan gaya lintang.	
3.	Momen lentur pada struktur semi-monocoque	Pemodelan stiffened panel; luas penampang stringers dalam hubungannya dalam struktur semi-monocoque; asumsi-asumsi dasar yang digunakan; distribusi momen lentur	Mhs mampu membuat model sederhana struktur semi-monocoque Mhs mampu menganalisis tegangan pada struktur semi-monocoque akibat beban lentur	[1][2][6]
4.	Gaya lintang dan momen lentur pada penampang terbuka	Distribusi gaya lintang; konsep pusat geser; penampang terbuka dan simetri.	Mhs mampu membuat distribusi gaya lintang dan menghitung pusat puntiran pada penampang terbuka	[1][2]
5.	Gaya lintang pada penampang tertutup	Distribusi gaya lintang pada penampang tertutup satu dan multi cell; simetri; metode langsung; metode pusat geser; kompatibilitas sudut puntir	Mhs mampu membuat distribusi gaya lintang dan menghitung pusat puntiran pada penampang tertutup	[1][2]
6.	Beban torsi pada struktur ber dinding tipis.	Bredt-Batho teori; Sudut puntir; analisis satu sel dan multi sel. Struktur tertutup dan terbuka.	Mhs mampu menghitung deformasi dan tegangan akibat beban puntir pada batang ber dinding tipis dengan penampang terbuka dan tertutup baik satu dan multi sel	[1][2]
7.	UTS1			
8.	Dasar-dasar kegagalan tekuk dan kelelahan struktur.	Pengertian dan perbedaan kegagalan buckling dan fatigue; Euler, ESDU dan Miner's Rule.	Mhs memahami penerapan kriteria kegagalan buckling dan fatigue pada analisis dan desain struktur	[8]
9.	Analisis buckling	Tinjauan umum Lebar penampang efektif Local buckling	Mhs mampu menghitung modulus kegagalan buckling dengan menggunakan pendekatan semi empiris seperti prosedur dalam ESDU	[3][8][9]
10.		Inter-rivet buckling Flexural buckling	Mhs mampu melakukan analisis kondisi buckling yang terjadi di antara rivet dan buckling akibat beban bending	[8]
11.	Analisis dan desain sambungan	Sambungan baut dan rekat; modulus kegagalan; batasan desain; fastener Spacing	Mhs memahami fungsi berbagai bentuk sambungan dan batasan serta modulus kegagalan yang menjadi kriteria desain	[6][7]
12.		Konsentrasi tegangan; kekuatan sambungan; distribusi beban pada sambungan; sambungan eksentrik	Mhs mampu menganalisis distribusi beban dan kekuatan pada sambungan dengan beban eksentrik Mhs memahami kondisi konsentrasi tegangan yang terjadi pada sambungan	[6][7]
13.	Lug dan fittings	Analisis dan desain sambungan lug	Mhs mampu menganalisis sambungan lug dengan kriteria desain	[6][7]
14.		Desain sambungan lug dan analisis sambungan baut (bolt)	Mhs mampu melakukan proses desain dengan kriteria yang disederhanakan	[6][7]
15.	UAS/Seminar Projek Desain			

## AE3270 Sistem Transportasi Udara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3270	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Transportasi Udara			
	Air Transportation System			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami berbagai aspek hukum, teknik, operasi dan manajemen dalam industri penerbangan, khususnya airline. Kuliah membahas dasar-dasar hukum dan kebijakan transportasi udara, baik nasional maupun internasional. Materi mencakup industri jasa penerbangan, seperti maskapai penerbangan dan bandar udara, operasi dan pengelolaan lalu lintas udara, serta industri jasa perawatan pesawat udara. Pendekatan dilakukan dengan studi kasus yang terjadi di industri jasa penerbangan, sehingga mahasiswa mempunyai gambaran aplikasi praktis dari materi kuliah			
	The objectives of the course are that the students can understand various aspects of law, engineering, operations and management in aviation industries, especially airline operations. The course covers national and international policy and regulations, airline operation and management, airport business, air traffic management and maintenance business and operation. Practical case studies are given.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami berbagai aspek hukum, teknik, operasi dan manajemen dalam industri penerbangan, khususnya airline. Kuliah membahas dasar-dasar hukum dan kebijakan transportasi udara, baik nasional maupun internasional. Materi mencakup: Pengenalan industri transportasi udara; Dasar hukum dan kebijakan transportasi udara nasional; Aturan internasional; Deregulasi transportasi dan dampaknya; Pengenalan bisnis dan industri jasa penerbangan (airline); Manajemen airline: Perencanaan airline; Studi pasar airline; Pemilihan pesawat; Perencanaan operasi: penjadwalan; Perencanaan armada pesawat udara; Perencanaan rute dan manajemen jaringan (network) penerbangan; Dasar-dasar ekonomi teknik untuk pengambilan keputusan; Ekonomi airline: biaya, pendapatan, laba; Analisis finansial; Manajemen dan bisnis industri bandar udara; Manajemen lalu lintas udara dan air traffic control; Manajemen dan bisnis industri jasa perawatan.			
	[The objectives of the course are that the students can understand various aspects of law, engineering, operations and management in aviation industries, especially airline operations. The course covers national and international policy and regulations, both technical and economic; access to air transportation market; airline business, operation and management; airline planning: market study, route and network planning; introduction to engineering economics and economic decision making; cost and revenue analysis and management; airport business, air traffic management and maintenance business and operation. Practical case studies are covered as group exercises			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami aspek hukum, teknik, operasi dan manajemen dalam industri penerbangan, khususnya otoritas pemerintah, airline, operator bandar udara dan operator pemanduan lalu lintas udara</li> <li>2. Dapat melakukan perencanaan airline secara terpadu, meliputi analisis pemilihan pesawat udara untuk melayani rute tertentu, analisis biaya operasi, dan analisis finansial</li> <li>3. Mampu menjelaskan pola operasi suatu bandar udara dan operator pemanduan lalu lintas udara</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	3. AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hisar M. Pasaribu, Sistem Transportasi Udara, Diktat Kuliah, Edisi 2, 2008</li> <li>2. P. Sherman, Air Transport – Strategic Issues in Planning and Development, Pitman Publishing, 1992</li> <li>3. Charles F. Banfe, Airline Management, Prentice Hall, 1992</li> <li>4. R. Doganis, <i>The Airport Business</i>, Routledge, London, 1992</li> <li>5. ICAO Manual, Doc. 9626</li> <li>6. ICAO Annex 11, <i>Air Traffic Services</i></li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 30% UAS : 30% Tugas : 30% Quiz : 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar Sistem Transportasi Udara	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sifat-sifat industri transportasi udara</li> <li>2. Elemen industri transportasi</li> <li>3. Aspek studi transportasi udara</li> </ol>	Mahasiswa memahami kaitan kuliah dengan pendidikan teknik penerbangan dan industri aeronotika	Diktat Kuliah, 2002, Bab 1
2-3	Hukum dan Kebijakan Transportasi Udara Nasional	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prinsip kebijakan transportasi nasional</li> <li>2. Direktorat Jenderal</li> </ol>	1. Mahasiswa memahami peranan pemerintah dalam pengelolaan transportasi	Diktat Kuliah, 2002, Bab 2

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 51 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		3. Perhubungan Udara Beberapa hukum dan regulasi transportasi udara yang relevan	2. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar aturan ekonomi dan legal dalam bisnis transportasi udara nasional	
4-5	Hukum dan Kebijakan Transportasi Internasional	1. Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) 2. International Air Transport Association (IATA) 3. Aturan non-ekonomi 4. Aturan ekonomi 5. Access to Market dan hak kebebasan terbang 6. Deregulasi	1. Mahasiswa memahami peranan ICAO dan IATA dalam penerbangan sipil internasional 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar aturan ekonomi dalam bisnis transportasi udara internasional 3. Mahasiswa dapat menjelaskan konsekuensi aturan terhadap bisnis dan operasi transportasi udara internasional	Diktat Kuliah, 2002, Bab 3 & 4 ICAO Manual, Doc. 9626
6	Manajemen airline: Airline Business	1. Karakteristik produk jasa airline 2. Pola operasi airline 3. Manajemen airline	1. Mahasiswa memahami peranan ICAO dan IATA dalam penerbangan sipil internasional 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar aturan ekonomi dalam bisnis transportasi udara internasional	Diktat Kuliah, 2002, Bab 5 P. Sherman, Air Transport Kane, Air Transport
7-8	Manajemen airline: Airline Economics	7. Prinsip ekonomi teknik 8. Sumber-sumber pendapatan (revenue) 9. Pos-pos pembiayaan (cost) 10. Manajemen laba (profit) 11. Teknik analisis ekonomi	1. Mahasiswa memahami prinsip dasar ekonomi teknik 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar pertimbangan dalam analisis biaya dan pendapatan airline 3. Mahasiswa mampu melakukan analisis ekonomi dan financial suatu operasi airline	Diktat Kuliah, 2002, Bab 7 R. Doganis, Flying Off Course P. Clark, Buying the Big Jets
9	Ujian Tengah Semester			
10-11	Manajemen airline: Perencanaan Airline	1. Fungsi dan tujuan perencanaan 2. Perencanaan strategis 3. Perspektif waktu dalam perencanaan 4. Elemen perencanaan dalam operasi dan bisnis airline	1. Mahasiswa memahami fungsi dan tujuan perencanaan 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar perencanaan airline	Diktat Kuliah, 2002, Bab 5 & 6 Banfe, Airline Management
12	Manajemen airline: Market Study dan Forecasting Methodology	1. Memahami pasar penumpang 2. 4W 1H – pertanyaan dasar dalam analisis pasar 3. Pasar cargo 4. Metodologi prakiraan (forecast) 5. Bagaimana airline melakukan prakiraan 6. Analisis pergerakan pesawat (aircraft movement) dan campuran pesawat (aircraft mix)	1. Mahasiswa memahami kondisi pasar penumpang (who, where, when, why and how) 2. Mahasiswa mampu melakukan prakiraan pasar penumpang berdasarkan metodologi yang diberikan	Diktat Kuliah, 2008, Bab 8
13	Manajemen airline: Aircraft Selection and Fleet Planning	1. Business Plan 2. Proses Analisis Pesawat 3. Demand dan Airline Network 4. Pertimbangan Teknologi 5. Pertimbangan Eksternal 6. Masalah Penjadualan 7. Alternatif Pesawat dan Perencanaan	1. Mahasiswa memahami proses pemilihan pesawat dan perencanaan armada 2. Mahasiswa mampu melakukan analisis dan pemilihan pesawat udara berdasarkan kebutuhan yang diberikan	Diktat Kuliah, 2008, Bab 5 Banfe, Airline Management

		Armada		
14	Airport	Sistem bandar udara Layout dan fasilitas bandar udara: sisi darat dan sisi udara Isu strategis dalam perencanaan dan operasi bandar udara Pola kepemilikan dan pengoperasian Sumber-sumber pendapatan dan pos pembiayaan bandar udara	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa memahami bandar udara sebagai suatu subsistem dalam industri transportasi udara</li> <li>- Mahasiswa mampu menjelaskan masalah strategis dalam perencanaan, pengembangan dan operasi bandar udara</li> </ul>	Diktat Kuliah, 2008, Bab 9 R. Doganis, The Airport Business
15	Air Traffic Services dan Management	Layanan laulintas udara Pengelolaan lalu lintas udara Struktur dan pengelolaan ruang udara Pengaturan arus lalu lintas udara Sistem Communication, Navigation and Surveillance Operasi penerbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa memahami fungsi dan tujuan layanan lalu lintas udara</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip operasi lalu lintas udara</li> </ul>	Diktat Kuliah, 2008, Bab 10 ICAO Annex 11, Air Traffic Services
16	Ujian Akhir Semester			

## AE3280 Propulsi Pesawat Terbang

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3280	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK/ Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Propulsi Pesawat Terbang Aircraft Propulsion			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini berisi pengertian dasar sistem propulsi, analisis siklus dan mesin propulsi, prinsip kerja dan analisis komponen-komponen mesin propulsi karakteristik mesin, analisis off-design mesin propulsi, kebisingan, emisi polutan This course discuss on basic of propulsion system, cycle analysis and propulsion engine, principal and component analysis of propulsion, engine characteristics, propulsion engine off-design analysis, noise, and emission.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini berisi pengertian dasar sistem propulsi, analisis siklus dan mesin propulsi, prinsip kerja dan analisis komponen-komponen mesin propulsi karakteristik mesin, analisis off-design mesin propulsi, kebisingan, emisi polutan This course discuss on basic of propulsion system, cycle analysis and propulsion engine, principal and component analysis of propulsion, engine characteristics, propulsion engine off-design analysis, noise, and emission.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, akan diberikan: Kemampuan untuk memprediksi prestasi engine (thrust, SFC, efficiencies) dan memahami pengaruh komponen-komponen engine pada prestasi engine			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2210 Mekanika Fluida	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
	2. AE2102 Rekayasa Thermal	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
	3. AE3210 Aerodinamika II	Corequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tutorial			
<b>Pustaka</b>	1. Mattingly, J.D., <i>Element Of Gas Turbine Propulsion</i> , Mc-Graw Hill International Edition 2. Cohen., <i>Gas Turbine Theory</i> , 3. Kerrebrock J. D., <i>Aircraft Engines and Gas Turbine 2<sup>nd</sup> Edition</i> , MIT Press, Massachussets 4. Gostelow, J.P.: <i>Cascade Aerodynamics</i> , Pergamon Press 5. Lefebvre, A.H.: <i>Gas Turbine Combustion</i> , Hemisphere Publishing Corporation			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 30% UAS : 30% Tugas/Presentasi : 40%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar	Sejarah pengembangan mesin propulsi Tipe-tipe sistem propulsi Jenis dan daerah kerja propulsi	Mengenal sejarah pengembangan engine dan mengetahui klasifikasi engine dan daerah operasinya	
2	Parameter-parameter prestasi sistem propulsi dan penurunannya	persamaan thrust, specific fuel consumption, efisiensi termal, efisiensi propulsive dan efisiensi keseluruhan.	Memahami bagaimana cara menurunkan persamaan gaya dorong (thrust), sfc dan efisiensi-efisiensi dan pengaruhnya pada prestasi pesawat.	
3	Review Termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem dan Volume dasar</li> <li>Hukum Termodinamika I</li> <li>Hukum Termodinamika II</li> <li>Perfect gas</li> </ul>	Review dasar-dasar termodinamika	
4	Review Gas dinamika	<ul style="list-style-type: none"> <li>Properti aliran kompresibel</li> <li>Isentropik flow</li> <li>Normal dan Oblique shock waves</li> </ul>	Review dasar-dasar dinamika gas kondisi isentropik dan non-isentropik	
5	Komponen-komponen mesin propulsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inlet/diffuser, Kompresor, Ruang bakar, Turbin, After burner, Nosel</li> </ul>	Mengetahui komponen-komponen mesin propulsi dan fungsinya	
6	Analisis siklus parametric ideal propulsi : ramjet dan turbo jet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep desain engine</li> <li>Analisis siklus untuk Ramjet</li> <li>Analisis siklus untuk Turbojet</li> </ul>	Memahami peranan analisis siklus parametric dalam desain engine, prosedur analisis siklus ideal ramjet dan turbojet	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 54 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

7	Analisis siklus parametric ideal propulsi : turbofan dan turboprop	Analisis siklus untuk Turbofan Analisis siklus untuk Turboprop	Prosedur analisis siklus parametric ideal turbofan dan turboprop	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Prestasi komponen	Variasi properti gas Pressure recovery inlet/diffuser Efisiensi kompresor dan turbin Efisiensi ruang bakar dan rugi tekanan (pressure losses) Rugi ekspansi nosel	Memahami efisiensi dan losses pada komponen-komponen mesin propulsi	
10	Analisis siklus dengan rugi-rugi (losses)	Siklus parametrik real Engine Turbojet dengan losses Turbofan dengan losses Turboprop dengan losses	Memahami prosedur analisis siklus parametrik untuk real engine dan melakukan perbandingan dengan ideal engine	
11	Analisis Prestasi mesin propulsi : turbojet	Gas generator Turbojet Engine Turbofan engine Turboprop	Memahami prosedur analisis prestasi engine pada kondisi off-design	
12	Turbomachinery: compressor dan Fan	Persamaan turbomachinery Euler Analisis aksial kompresor, cascade Analisis sentrifugal kompresor	Memahami interaksi dinamika udara dan komponen engine yang berputar	
13	Turbomachinery : Turbin	Karakteristik Stage Blading Cooling Sistem desain	Memahami interaksi dinamika udara dan komponen engine yang berputar	
14	Turbomachinery : komponen tak bergerak	Inlet dan difusor Exhaust nozzle Combustor dan afterburner	Memahami interaksi dinamika udara dan komponen engine yang tak-berputar	
15	Kebisingan dan emisi polutan	Noise source Jet Noise Turbomachinery noise Emisi polutan akibat proses pembakaran	Memahami efek yang ditimbulkan oleh engine ketika beroperasi	
16	Ujian Akhir Semester			

## AE3281 Sistem Pesawat Udara II

<b>Kode Matakuliah:</b> AE3281	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 6	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Pesawat Udara II			
	<i>Aircraft Systems II</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah Sistem Pesawat Udara II memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang teknik-teknik komunikasi dan penentuan kedudukan serta kecepatan wahana dirgantara melalui penggunaan gelombang elektromagnetik dan pengukuran-pengukuran konfigurasi geometri relative wahana tersebut dengan acuan-acuan yang dipilih. Mata kuliah ini memberikan konsep dasar dan prinsip komunikasi dan navigasi pada pesawat udara, serta membekali mahasiswa dengan pengetahuan dasar tentang kedua system tersebut yang operasional dewasa ini.			
	This course introduce students about communication techniques and determination of position and speed of flying vehicle by using electromagnetic wave and vehicle relative geometry measurement using predetermined reference.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah Sistem Pesawat Udara II memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang teknik-teknik komunikasi dan penentuan kedudukan serta kecepatan wahana dirgantara melalui penggunaan gelombang elektromagnetik dan pengukuran-pengukuran konfigurasi geometri relative wahana tersebut dengan acuan-acuan yang dipilih. Mata kuliah ini memberikan konsep dasar dan prinsip komunikasi dan navigasi pada pesawat udara, serta membekali mahasiswa dengan pengetahuan dasar tentang kedua system tersebut yang operasional dewasa ini.			
	This course introduce students about communication techniques and determination of position and speed of flying vehicle by using electromagnetic wave and vehicle relative geometry measurement using predetermined reference.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Pada akhir kuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip dasar komunikasi radio pada pesawat udara yang meliputi jenis-jenis antena, peralatan pemancar dan penerima gelombang radio, sistem komunikasi VHF dan HF.</li> <li>- Prinsip dasar navigasi dan panduan terbang pada pesawat udara yang meliputi system navigasi dengan acuan di darat, system navigasi inersial dan system navigasi berbasis satelit.</li> <li>- Konsep sistem navigasi dengan acuan di darat meliputi NDB, VOR, DME, RNAV, ILS.</li> <li>- Konsep flight-deck audio system, flight management system, weather radar dan collision avoidance system.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	3. AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	4. AE3220 Dinamika Terbang	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tutorial Demonstrasi komputer			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.Tooley and D.Wyatt, <i>Aircraft Communications and Navigation Systems</i>, Elsevier, 2007.</li> <li>2. M.Kayton and W.R.Fried, <i>Avionics Navigation Systems</i>, John Wiley &amp; Sons, 1997.</li> <li>3. R.P.G. Collinson, <i>Introduction to Avionics Systems</i>, Springer, 2011.</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	- Pendahuluan - Gelombang elektromagnetik	- Aturankuliah, materi, referensi, penilaian - Radio frequency spectrum, electromagnetic waves, frequency and wavelength, atmosphere, radio wave propagation, ionosphere, MUF and LUF, silent zone and skip distance	- Pemahaman tentang aturan kuliah, materi kuliah, buku acuan, dan tata cara penilaian - Pemahaman tentang pemanfaatan gelombang elektromagnetik	- Ref. 1, bab 1
2	- Antena  - Transmitter dan receiver	- Isotropic radiator, half-wave dipole, impedance and radiation resistance, radiated power and efficiency, antenna gain, Yagi beam antenna, directional characteristics, other practical antennas, feeders, connectors, standing wave ratio, waveguide - simple radio system, modulation-demodulation, AM transmitters, FM transmitters, tuned radio frequency receivers, superhet receivers, selectivity, image channel rejection, automatic gain control, double superhet receivers, digital frequency synthesis, design example	Pemahaman tentang jenis-jenis antena, berbagai peralatan pengirim dan penerima gelombang elektromagnetik serta pemakaiannya	- Ref. 1, bab 2  - Ref.1, bab 3
3	- Komunikasi VHF  - Komunikasi HF	- VHF range and propagation, DSB modulation, channel spacing, depth of modulation, compression, squelch, data modes, ACARS, VHF radio equipment - HF range and propagation, SSB modulation, SELCAL, HF data link, HF radio equipment, HF antennas and coupling units	Pemahaman tentang metode komunikasi dengan gelombang VHF dan HF	- Ref.1, bab 4  - Ref.1, bab 5
4	- Sistem audio	- Flight interphone system, cockpit voice recorder	Pemahaman tentang sistem	- Ref.1, bab 6

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 56 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.



	pada flight-deck - ELT (emergency locator transmitter)	- Types of ELT, maintenance and testing of ELT, ELT mounting requirements, Typical ELT, Cospas-Sarsat satellites	audio dan pemancar darurat	- Ref.1, bab 7
5	Konsep navigasi pesawat udara	Earth and navigation, dead reckoning, position fixing, maps and charts, navigation terminology, navigation systems development, navigation systems summary	Pemahaman tentang konsep dasar navigasi pesawat udara	Ref.1, bab 8 Ref. 2, bab 1, 2
6	ADF (automatic direction finder)	Introducing ADF, ADF principles, ADF equipment, operational aspects of ADF	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem ADF-NDB	Ref. 1, bab 9 Ref. 2, bab 4
7	VOR (VHF omnidirectional radio range)	VOR principles, airborne equipment, operational aspects of VOR	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem VOR	Ref. 1, bab 10 Ref. 2, bab 4
8	Ujian Tengah Semester			
9	DME (distance measuring equipment)	Radar principles, DME overview, DME operation, equipment overview, en-route navigation using radio nav aids	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem DME	Ref. 1, bab 11 Ref. 2, bab 4
10	ILS (instrument landing system)	ILS overview, ground equipment, airborne equipment, low range radio altimeter, ILS approach, autoland, operational aspects of ILS	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem ILS	Ref. 1, bab 12 Ref. 2, bab 13
11	Area navigation	RNAV overview, RNAV equipment, Kalman filters, required navigation performance	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem area navigation	Ref. 1, bab 16
12	Sistem navigasi inersial	Inertial navigation principles, system overview, system description, alignment process, accuracy, summary, system integration	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem navigasi inersial	Ref. 1, bab 17 Ref. 2, bab 7 Ref. 3, bab 5, 6
13	Sistem navigasi berbasis satelit	GPS overview, principles of wave propagation, satellite navigation principles, GPS segments, GPS signals, GPS operation, other GNSS, future of GNSS	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem navigasi satelit	Ref. 1, bab 18 Ref. 2, bab 5 Ref. 3, bab 6
14	FMS (flight management system)	FMS overview, flight management computer system, system initialisation, FMCS operation, FMS summary	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem manajemen penerbangan	Ref. 1, bab 19
15	- Sistem radar cuaca - TCAS (traffic alert and collision avoidance system)	- System overview, airborne equipment, recipitation and turbulence, system enhancements, lightning detection. - Airborne collision avoidance systems, TCAS overview, TCAS equipment, system operation.	Pemahaman tentang prinsip kerja, peralatan dan aspek operasional sistem radar cuaca dan penghindar tabrakan	- Ref. 1, bab 20 - Ref. 1, bab 22
16	Ujian Akhir Semester			

## AE4090 Kerja Praktek

<i>Kode Matakuliah:</i> AE4090	<i>Bobot sks:</i> 1 SKS	<i>Semester:</i> 8	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Kerja Praktek			
	Practical Training			
<i>Silabus Ringkas</i>	<p>Kegiatan mahasiswa di industri berupa kerja praktek guna memberi pengalaman praktek di Industri, mahasiswa bobot 1 SKS. Aktivitas kerja praktek berupa pengenalan lingkungan kerja serta pengerjaan studi kasus, dapat berupa analisis maupun sintesis, yang relevan dengan industri penerima serta bidang keahlian Teknik Penerbangan. Melalui aktivitas ini, mahasiswa mempunyai wawasan tentang dunia kerja sarjana teknik mesin, mampu merumuskan persoalan sebagai studi kasus serta mencari penyelesaiannya, dan mampu menyampaikan hasil temuannya secara tertulis dan lisan.</p> <p>Student activities in industry as intemship to provide students with practical industrial experience. With this course students acquire knowledge about engineering profession, able to formulated and solve problems, and able to report and present report</p>			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>Kegiatan mahasiswa di industri berupa kerja praktek guna memberi pengalaman praktek di Industri, mahasiswa bobot 1 SKS. Aktivitas kerja praktek berupa pengenalan lingkungan kerja serta pengerjaan studi kasus, dapat berupa analisis maupun sintesis, yang relevan dengan industri penerima serta bidang keahlian Teknik Penerbangan. Melalui aktivitas ini, mahasiswa mempunyai wawasan tentang dunia kerja sarjana teknik mesin, mampu merumuskan persoalan sebagai studi kasus serta mencari penyelesaiannya, dan mampu menyampaikan hasil temuannya secara tertulis dan lisan.</p> <p>Student activities in industry as intemship to provide students with practical industrial experience. With this course students acquire knowledge about engineering profession, able to formulated and solve problems, and able to report and present report</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>				
<i>Matakuliah Terkait</i>	Semua mata kuliah wajib dan pilihan yang relevan	Prerequisite atau Corequisite		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	-			
<i>Pustaka</i>	Semua reference yang terkait dengan topik kerja praktek.			
<i>Panduan Penilaian</i>	Ujian, Tugas, Seminar			
<i>Catatan Tambahan</i>				

### AE4091 Tugas Akhir dan Ujian Komprehensif

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4091	<b>Bobot sks:</b> 5 SKS	<b>Semester:</b> 8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Tugas Akhir dan Ujian Komprehensif			
	Final Project and Comprehensive Test			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Tugas Akhir merupakan puncak program pendidikan sarjana (capstone course) dimana para mahasiswa berkesempatan untuk mengintegrasikan serta menggunakan berbagai pengetahuan serta ketrampilan yang diperoleh dari berbagai kegiatan akademik sebelumnya dalam suatu tugas perancangan, pembuatan peralatan atau penyusunan percobaan, tugas penelitian atau tugas pengkajian teoritis terhadap suatu masalah.</p> <p><i>Final Project is the culmination of the Sarjana Program in which students have an opportunity to integrate and apply various knowledge and skills obtained from numerous previous academic activities in a specified task of design, instrument setting and make up or experiment design, research or theoretical analysis of a specified problem.</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Tugas Akhir merupakan puncak program pendidikan sarjana (capstone course) dimana para mahasiswa berkesempatan untuk mengintegrasikan serta menggunakan berbagai pengetahuan serta ketrampilan yang diperoleh dari berbagai kegiatan akademik sebelumnya dalam suatu tugas perancangan, pembuatan peralatan atau penyusunan percobaan, tugas penelitian atau tugas pengkajian teoritis terhadap suatu masalah. Melalui tugas ini, mahasiswa mampu menganalisis ataupun melakukan sintesis dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, mampu merumuskan persoalan teknik serta mencari penyelesaian teknik, mampu menggunakan berbagai engineering tools dalam menyelesaikan permasalahan yang menjadi topik tugas sarjana, dan mampu menyampaikan hasil temuannya secara tertulis dan lisan. Tugas Akhir ditutup dengan laporan Tugas Akhir, yang harus dipertahankan dalam seminar Tugas Akhir (terbuka) dan Sidang Sarjana (tertutup).</p> <p><i>Final Project is the culmination of the Sarjana Program in which students have an opportunity to integrate and apply various knowledge and skills obtained from numerous previous academic activities in a specified task of design, instrument setting and make up or experiment design, research or theoretical analysis of a specified problem. Through this project, a student can analyze or make a synthesis for a solution of the problem, through the formulation of the technical problems and finding solution, and is able to use numerous engineering tools to solve the problem in hand, and to present the findings and the analysis in oral and written forms. The project is finalized with a written documentation, which has to be defended in a open seminar and a closed oral examination.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui tugas ini, mahasiswa mampu menganalisis ataupun melakukan sintesis dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, mampu merumuskan persoalan teknik serta mencari penyelesaian teknik, mampu menggunakan berbagai engineering tools dalam menyelesaikan permasalahan yang menjadi topik tugas sarjana, dan mampu menyampaikan hasil temuannya secara tertulis dan lisan.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Semua mata kuliah wajib dan pilihan yang relevan	<i>Prerequisite</i> atau <i>Corequisite</i>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Semua <i>reference</i> yang terkait dengan topik Tugas Akhir. I. Pustaka Utama			
<b>Panduan Penilaian</b>	Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## AE4100 Aspek Lingkungan Teknik Dirgantara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4100	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Aspek Lingkungan Teknik Dirgantara			
	Environmental Aspects in Aerospace Engineering			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Matakuliah ini membahas aspek-aspek lingkungan yang berkaitan dengan kegiatan industri penerbangan, yaitu lingkungan alami (atmosfer, gravitasi, elektromagnetik dan inersial) dan buatan (suara, gelombang radio dan infra-red). Dampak kegiatan penerbangan pada lingkungan akan dibahas, antara lain Polusi udara (atmosfer), Polusi suara (noise), Getaran (vibration), Sampah (waste material), Pemakaian air Pencemaran tanah (soil), Penggunaan energi (berlebih). Aspek keamanan dan keselamatan penerbangan, termasuk akan keselamatan kerja dibahas.</p> <p><i>The course will cover environmental aspects related to aviation industry activities, i.e. natural environment (atmosphere, gravitation, electromagnetic and inertial) and created environment (sound/noise, radio waves, infrared). The impact of aviation activities to the environment will be discussed: Atmospheric pollution, Noise, vibration, Waste, Water use and soil, excessive energy use. The aviation security and safety, including work safety will also be discussed.</i></p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Matakuliah ini membahas aspek-aspek lingkungan yang berkaitan dengan kegiatan industri penerbangan, yaitu lingkungan alami (atmosfer, gravitasi, elektromagnetik dan inersial) dan buatan (suara, gelombang radio dan infra-red). Dampak kegiatan penerbangan pada lingkungan akan dibahas, antara lain Polusi udara (atmosfer), Polusi suara (noise), Getaran (vibration), Sampah (waste material), Pemakaian air Pencemaran tanah (soil), Penggunaan energi (berlebih). Aspek keamanan dan keselamatan penerbangan, termasuk akan keselamatan kerja dibahas. Topik-topik akan diberikan dalam bentuk kuliah disertai diskusi tentang kasus-kasus nyata. Tugas kelompok melengkapi pemahaman dengan mendiskusikan isu-isu kontemporer. Masalah keselamatan akan dibahas dengan mendiskusikan faktor manusia dan sistem di balik suatu kecelakaan pesawat atau kecelakaan dalam lingkungan kerja.</p> <p><i>The course will cover environmental aspects related to aviation industry activities, i.e. natural environment (atmosphere, gravitation, electromagnetic and inertial) and created environment (sound/noise, radio waves, infrared). The impact of aviation activities to the environment will be discussed: Atmospheric pollution, Noise, vibration, Waste, Water use and soil, excessive energy use. The aviation security and safety, including work safety will also be discussed. The course will be conducted as lectures covering the subjects and discussion of real cases, accompanied by group assignments discussing contemporary issues. The safety issues will discuss the human and system factors behind an aircraft accidents or accidents in working environment.</i></p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	-			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite		
	AE3280 Propulsi Pesawat Terbang	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	<p>J. Reason, The Organizational Accidents</p> <p>F. Hawkins, Human Factors in Flight, Ashgate Publishing, 1993.</p>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Tugas, Kehadiran Kuliah			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	Ujian Tengah Semestaer			
10				
11				
12				
13				
14				
15				

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 60 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 61 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

## AE4120 Teori Kendali

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4120	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Kendali			
	Control Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini membahas beberapa hal tentang dasar sistem linier dan teori kendali klasik.			
	This lecture discusses a few things about basic linear systems and control theory.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini membahas beberapa hal tentang dasar sistem linier dan teori kendali klasik. Masalah yang ditinjau meliputi representasi model matematika sistem dinamik, baik dalam bentuk state space ataupun fungsi transfer, pemahaman tentang sistem lingkaran terbuka dan tertutup, penggunaan umpan balik, analisis kestabilan, analisis dinamik pada domain frekuensi dan domain waktu, desain gain umpan balik dengan metode root locus, dan penerapan pada sistem kendali terbang			
	This lecture discusses a few things about basic linear systems and control theory. Issues reviewed include the representation of mathematical models of dynamical systems, either in the form of state space or transfer function, the understanding of open and closed loop systems, the use of feedback, the analysis of the stability of the dynamical analysis on frequency domain and time domain, design gain feedback with the root locus method and application in flight control system			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami masalah pengendalian suatu sistem (pesawat udara) dan memahami perangkat-perangkat (matematika) yang dapat digunakan untuk menganalisis, merancang, dan mensimulasikan lingkaran pengendalian suatu sistem. Dibatasi hanya pada teknik kendali klasik.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2200 Matematika Teknik II	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
	2. AE3220 Dinamika Terbang	Prerequisite/ Corequisite/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Diktat Kuliah Kendali Terbang, S.D.Jenie 2. Modern Control System, Dorf			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perlunya menjelaskan kaitan antara model matematika dengan sifat/perilaku fisik suatu model</li> <li>- Perlunya contoh-contoh model matematik (fungsi transfer) sederhana untuk membantu mahasiswa dalam memahami arti fungsi transfer dan hubungannya dengan sifat dinamik sistem</li> <li>- Selanjutnya diteruskan dengan contoh fisik, seperti dinamika pada pesawat udara</li> </ul>			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan dan Introduksi Teknik Kendali	1. Silabus Kuliah 2. Referensi 3. Peraturan Kuliah 4. Peraturan Penilaian - Lingkaran pengendalian - Diagram fungsional dan diagram matematik	Mahasiswa memahami bahan, tujuan, dan proses kuliah yang akan dijalani	
2	Fungsi Transfer	1. Pengertian fungsi transfer 2. Pole, zero, koefisien kepekaan statik 3. Fungsi transfer sebagai kurva permukaan 3 dimensi 6. Magnitude dan fasa	Mahasiswa memahami pengertian tentang fungsi transfer, komponen fungsi transfer, dan hubungan fungsi transfer dengan sifat dinamik sistem	
3	Matriks Fungsi Transfer (MFT)	2. sistem MIMO 3. hubungan input-output dalam MFT 4. pole dan zero MFT 5. transmission zero, decoupling zero, system zero 6. Deskripsi Pecahan Matriks Fungsi Transfer	Mahasiswa memahami prinsip dasar sistem MIMO, representasinya dalam matriks fungsi transfer, serta bagian-bagian matriks fungsi transfer	
4	Diagram Root Locus	7. Pemetaan fungsi transfer dalam bidang kompleks 8. Fungsi transfer lingkaran terbuka dan lingkaran tertutup 9. Polinomial karakteristik lingkaran tertutup	Mahasiswa memahami representasi fungsi transfer dalam bidang kompleks dan memahami hubungan antara fungsi transfer lingkaran terbuka dan lingkaran tertutup (umpan balik)	
5	Diagram Root Locus	10. Teknik pelukisan	Mahasiswa dapat melukiskan peta	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan  
Astronotika**

**Halaman 62 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		<p>diagram Root Locus</p> <p>11. Batas-batas kestabilan</p> <p>12. Gain margin</p> <p>13. Penentuan gain kendali</p>	<p>pendekatan lokasi pole sistem lingkaran tertutup untuk gain umpan balik yang bervariasi dan mengaitkannya dengan analisis sifat dinamik, kestabilan sistem, dan untuk menentukan harga gain umpan balik</p>	
6	Fungsi Respon Frekuensi (FRF)	<p>1. Kaitan FRF dengan fungsi transfer</p> <p>2. Representasi fungsi respon frekuensi</p> <p>3. Diagram Bode</p>	<p>Mahasiswa memahami hubungan FRF dengan fungsi transfer dan representasinya. Mahasiswa dapat melukiskan diagram Bode</p>	
7	Fungsi Respon Frekuensi (FRF)	<p>- Diagram Bode</p> <p>- Diagram Nyquist</p>	<p>Mahasiswa dapat melukiskan diagram Bode dan Nyquist dan memahami hubungan antara kedua diagram tersebut</p>	
		-		
8	Fungsi Respon Frekuensi (FRF)	<p>- Nichols Plot</p> <p>- Analisis kestabilan dalam respon frekuensi (Gain Margin, Phase Margin)</p>	<p>Mahasiswa dapat melukiskan peta Nichols. Mahasiswa dapat menggunakan lukisan FRF (Bode, Nyquist, Nichols) untuk menganalisis dinamika dan kestabilan sistem</p>	
9	Kestabilan Nyquist	- teori kestabilan Nyquist	<p>Mahasiswa mengerti prinsip dasar analisis kestabilan Nyquist</p>	
10	Respon Waktu	<p>- Sistem orde-1</p> <p>- Sistem orde-2</p> <p>- Sistem orde-n</p> <p>- Metode deret pecahan parsial dan inver laplace</p>	<p>Mahasiswa mengerti jenis respon waktu sesuai dengan orde sistem yang ditinjau dan dapat menentukan fungsi respon waktunya</p>	
11	Respon Waktu	<p>- Steady state error</p> <p>- Hubungan letak pole sistem dengan respon waktu</p>	<p>Mahasiswa dapat menentukan fungsi atau besar steady state error untuk beberapa jenis sistem yang ditinjau</p>	
12	Ujian Tengah Semester			
13	Analisis Kestabilan	<p>- Metode Routh-Hurwitz</p> <p>1. Penentuan harga gain umpan balik sistem lingkaran tertutup</p>	<p>Mahasiswa memahami dan dapat menganalisis kestabilan dengan metode Routh-Hurwitz.</p>	
14	Sistem Kendali Pesawat Udara	<p>2. Deskripsi fisik dan fungsi sistem kendali pesawat udara</p> <p>3. Lingkaran pengendalian</p> <p>4. Peralatan kendali pesawat udara</p>	<p>Mahasiswa dapat memahami bagian dan cara kerja sistem kendali yang diterapkan pada pesawat udara</p>	
15	Sistem Kendali Longitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi matriks longitudinal</li> <li>• Model matematika, variabel gerak, dan variabel kendali matriks longitudinal</li> <li>• Keterkendalian dan keterampilan</li> <li>• Penggunaan umpan balik dan efeknya pada dinamika matriks longitudinal pesawat udara</li> </ul>	<p>Mahasiswa memahami tentang matriks longitudinal pesawat udara dan tentang penerapan kendali umpan balik untuk memperbaiki dinamika terbang pesawat pada matriks ini</p>	
16	Ujian Akhir Semester			

## AE4160 Desain Pesawat Udara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4160	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Desain Pesawat Udara			
	Aircraft Design			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Pada kuliah ini, akan diberikan proses dan daur perancangan pesawat udara; analisis pasar dan penentuan spesifikasi perancangan; konsep dan ide perancangan konfigurasi; penentuan ukuran awal; pertimbangan dan penentuan geometri badan, sayap dan ekor; estimasi berat dan kesetimbangan; perancangan layout dan ukuran roda pendarat; analisis aerodinamika, prestasi dan dinamika terbang serta analisis ekonomi. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan proses perancangan dalam tugas kelompok (5-6 mahasiswa) dengan bimbingan dosen</p> <p>In this course, the aircraft design process and cycle is given: market study and determination of design specification; configuration design concepts and ideas; initial sizing; design considerations and geometry definition of fuselage, wing and tail; weight estimation and balance; internal layout design and landing gear sizing; analysis of aerodynamics, performance and flight dynamics; economic analysis. Students are expected to be able to perform the design process in teams of 5-6 students with supervision.</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>[Pada kuliah ini, akan diberikan proses dan daur perancangan pesawat udara; analisis pasar dan penentuan spesifikasi perancangan; konsep dan ide perancangan konfigurasi; penentuan ukuran awal; pertimbangan dan penentuan geometri badan, sayap dan ekor; estimasi berat dan kesetimbangan; perancangan layout dan ukuran roda pendarat; analisis aerodinamika, prestasi dan dinamika terbang serta analisis ekonomi. Kuliah diberikan dalam bentuk kuliah (tatap muka) dan pelaksanaan tugas Perancangan Pesawat Udara yang dipantau melalui laporan kemajuan dan asistensi mingguan. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan proses perancangan dalam tugas kelompok (5-6 mahasiswa) dengan bimbingan dosen. Tiap kelompok wajib menghasilkan rancangan pesawat udara, yang dipresentasikan dalam seminar perancangan</p> <p>In this course, the aircraft design process and cycle is given: market study and determination of design specification; configuration design concepts and ideas; initial sizing; design considerations and geometry definition of fuselage, wing and tail; weight estimation and balance; internal layout design and landing gear sizing; analysis of aerodynamics, performance and flight dynamics; economic analysis. The course is delivered in lectures and a corresponding team design project. Students are expected to be able to perform the design process in teams of 5-6 students with supervision. The students are to complete a design of a specified aircraft type. Progress is monitored through a weekly report and meeting. The final design will be presented and assessed in a student-led seminar.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Selama kuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memahami proses rancang bangun pesawat udara;</li> <li>2. Mampu menjelaskan pertimbangan dalam penentuan konfigurasi desain pesawat udara;</li> <li>3. Mampu melakukan sintesa perancangan berdasarkan persyaratan dan sasaran perancangan yang ditetapkan;</li> <li>4. Mampu melakukan analisis terhadap rancangan yang diusulkan;</li> <li>5. Mampu melakukan evaluasi terhadap rancangan.</li> </ol> <p>Pada akhir kuliah ini, mahasiswa akan menghasilkan suatu rancangan pesawat udara yang memenuhi persyaratan dan sasaran perancangan yang telah ditetapkan; menjelaskan dan mempresentasikan hasil dan proses rancangan dalam suatu dokumen teknis dan seminar perancangan.</p>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite		
	3. AE3141 Analisis dan Perancangan Struktur Ringan II	Prerequisite		
	4. AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prerequisite		
	5. AE3180 Sistem Pesawat Udara	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Responsi Praktikum			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Torenbeek, Synthesis of Subsonic Airplane Design</li> <li>2. D. Raymer, Airplane Design: A Conceptual Approach</li> <li>3. J. Roskam, Airplane Design, Part I - VIII</li> <li>4. D. Stinton, The Anatomy of the Airplane</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS 1: 15% UTS 2: 15% Asistensi : 25% Tugas Laporan : 50% Seminar : 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Pengajaran dititikberatkan pada tugas kelompok @ 5-6 orang. Diskusi kemajuan pekerjaan dilaksanakan setiap minggu dengan dosen pembimbing. Laporan kemajuan I merupakan titik kritis, karena mahasiswa memerlukan waktu yang cukup untuk memahami pokok masalah dan mempelajari literatur, sebelum dapat melakukan tugas perancangan dengan efektif. Kekompakan kelompok perlu dijaga dan masing-masing kelompok perlu memiliki pemimpin yang			



	menjadi motor penggerak. Proses kelompok (kekompakan, kerjasama tim, komunikasi) merupakan bagian tak terpisahkan dari penilaian kelulusan.
--	---

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Proses Perancangan Pesawat	Three phases of airplane design processes	Mahasiswa dapat memahami proses dan fasa rancang bangun pesawat udara	Torenbeek, Bab 1
2	Design Requirements & Objectives (DR&O)	Market requirements Performance requirements Operational requirements	Mahasiswa dapat membedakan persyaratan dan sasaran perancangan; Mahasiswa dapat menjelaskan kriteria dalam penyusunan DR&O	Torenbeek, Bab 2
3	Comparative Study & Initial Configuration	DR&O Analysis Configuration Analysis Initial weight estimate	Mahasiswa dapat mengkaji persyaratan kritis di dalam DR&O; Mampu mengusulkan konsep rancangan yang sesuai dengan DR&O Mampu membuat estimasi awal terhadap berat	Torenbeek, Bab 3.
4	Initial Sizing	Design matching: matching of size to performance Initial estimate of size	Mampu melakukan estimasi terhadap ukuran awal pesawat udara yang memenuhi persyaratan prestasi dan persyaratan rancangan	Torenbeek, Bab 5
5	Finalizing of the Conceptual Design	Synchronizing of configuration, size and analysis	Mahasiswa mampu menyusun evaluasi dan konvergensi terhadap rancangan yang diusulkan	
6	Fuselage Design	Cabin internal layout Cargo compartment Flight deck layout and pilot visibility Structural joints	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam perancangan fuselage; Mahasiswa mampu menyusun konsep rancangan fuselage yang memenuhi DR&O	Torenbeek Bab 3.
7	Test 1	Test 1	Test 1	Test 1
8	Wing & Tail Design	Planform design Airfoil analysis	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam perancangan sayap dan ekor; Mahasiswa mampu menyusun konsep rancangan sayap dan ekor yang memenuhi DR&O	Torenbeek, Bab 7, 9
9	Aerodynamic Analysis: Lift & Drag	Lift analysis at high speed Lift analysis at low speed Drag analysis at high speed Drag analysis at low speed	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam perancangan aerodinamika; Mahasiswa mampu melakukan estimasi karakteristik aerodinamika (lift, drag, moment) untuk konfigurasi rancangan pesawat yang diusulkan	Torenbeek, App. E-F
10	Weight & Balance Landing Gear Sizing	Component weight estimation Center of gravity Landing gear layout Tyre sizing Shock absorbers sizing	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam penentuan berat dan kesetimbangan; Mahasiswa mampu melakukan estimasi berat dan kesetimbangan konfigurasi rancangan pesawat yang diusulkan Mahasiswa dapat mengkaji rancangan roda pendarat sesuai dengan persyaratan berat dan kesetimbangan	Torenbeek, Bab 8, 10
11	Tailplane Sizing: Analysis of Stability and Control Derivatives	High speed stability requirements Low speed requirements Analysis of stability and control derivatives	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam perancangan ekor; Mahasiswa mampu melakukan estimasi karakteristik kestabilan dan kendali terbang untuk konfigurasi ekor yang diusulkan	Torenbeek, Bab 9.
12	Performance Analysis	Take-off performance Landing performance Stall analysis Range estimate (flight profile analysis)	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam penentuan prestasi terbang; Mahasiswa mampu melakukan estimasi prestasi terbang pesawat	Torenbeek, Bab 11 & App. K

			yang diusulkan	
13	Test 2	Test 2	Test 2	Test 2
14	Cost Analysis	Aircraft price estimate Aircraft operating cost estimate	Mahasiswa memahami dasar-dasar pertimbangan dalam analisis biaya pengembangan dan operasi; Mahasiswa mampu melakukan estimasi biaya pesawat yang diusulkan	Torenbeek, Bab 11
15	Design Review	Review of design analyses and processes	Mahasiswa mampu menyusun evaluasi dan konvergensi terhadap rancangan dan hasil analisis secara keseluruhan	

#### Uraian Rinci Pelaksanaan Tugas

Tahap Kemajuan	Tujuan Laporan Kemajuan	Uraian Laporan <sup>1</sup>	Referensi <sup>2</sup>	Jangka Waktu Pelaksanaan <sup>3</sup>
Progress Report 1	Studi Spesifikasi Studi Perbandingan dan Konfigurasi Umum Penyusunan Pertimbangan Perancangan Penentuan Ukuran Awal dan Pemilihan Sistem Propulsi	Bagian 1, Bagian 3	Raymer 1 - 4 Torenbeek 1-2 Raymer 3 - 6 Torenbeek 4-5	5-6 minggu
Test 1	Evaluasi pemahaman dan wawasan mahasiswa			Minggu ke 7
Progress Report 2	Layout Konfigurasi : Perancangan Badan, Sayap, Ekor, Roda Pendarat Susunan Internal Analisis Aerodinamika Layout Struktur Berat dan Keseimbangan	Bagian 2 dan 4  Bagian 5, 6 dan 8.1 - 8.3	Raymer 7-11, 13 Torenbeek 2, 3, 6-7, App. A-B Raymer 12, 14, dan 15 Torenbeek 7-8, App. C-G	4-5 minggu
Test 2	Evaluasi pemahaman dan wawasan mahasiswa			Minggu ke 13
Progress Report 3	Perancangan Roda Pendarat Analisis Kestabilan dan Pengendalian Analisis Prestasi Terbang Analisis Biaya	Bagian 8.4 - 8.19	Raymer 16, 17 Torenbeek 9-11, App. E-K Raymer 18 dan 19 Torenbeek 11	4-5 minggu
Design Review	Diskusi hasil perancangan dan Kesimpulan			1 minggu
Seminar	Presentasi dan tanya jawab hasil rancangan			Minggu UAS
Laporan Akhir	Rangkuman seluruh kegiatan dan laporan kemajuan dalam bentuk buku			

Catatan:

1. Hisar M. Pasaribu, "Pedoman Pelaksanaan Tugas Perancangan Pesawat Udara," 1993.
2. Berdasarkan buku referensi utama.
3. Disesuaikan dengan kalender akademik.

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 66 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

## AE4170 Rekayasa Perawatan Pesawat Udara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4170	<b>Bobot sks:</b> 2 SKS	<b>Semester:</b> 7	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Rekayasa Perawatan Pesawat Udara			
	Aircraft Maintenance Engineering			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini memberikan dasar-dasar rekayasa perawatan pesawat udara. Kuliah mencakup: Tinjauan terhadap keselamatan penerbangan dan biaya operasi; tinjauan ulang terhadap teori dan model peluang; failure density functions; konsep perawatan; Reliability-Centred Maintenance, MSG-3; Regulasi dan organisasi; Reliability Program, pengenalan terhadap perencanaan dan penjadwalan perawatan. <i>The course gives the fundamentals of aircraft maintenance engineering. The contents are: Overview on aviation safety and operating costs, review on probability theory and models, failure density functions, maintenance concept, Reliability-Centred Maintenance, MSG-3, Regulations and Organisation, Reliability Program, introduction to maintenance planning and scheduling.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini memberikan dasar-dasar rekayasa perawatan pesawat udara. Kuliah mencakup: Tinjauan terhadap keselamatan penerbangan dan biaya operasi; tinjauan ulang terhadap teori dan model peluang; failure density functions; konsep perawatan; Reliability-Centred Maintenance: klasifikasi MSI, penentuan tugas perawatan, pengelompokan program dan zonal inspection, contoh penerapan; MSG-3; Regulasi (MEL, FAR dan AC) dan organisasi; Reliability Program; pengenalan terhadap perencanaan dan penjadwalan perawatan. The course gives the fundamentals of aircraft maintenance engineering. The contents are: Overview on aviation safety and operating costs, review on probability theory and models, failure density functions, maintenance concept, Reliability-Centred Maintenance (classification of MSI, specification of maintenance tasks, clustering of programs and zonal inspections, example application); MSG-3; Regulations (MEL, FAR and AC) and Organisation; Reliability Program; introduction to maintenance planning and scheduling.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini diberikan pemahaman tentang latar belakang perlunya perawatan, konsep perawatan, metode pembuatan program perawatan, peraturan yang berlaku, metode pemantauan dan evaluasi program perawatan yang sedang berjalan dan pengenalan perencanaan dan penjadwalan perawatan. Mahasiswa diharapkan mampu menerapkan pemahaman tersebut pada studi kasus di pesawat terbang.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2201 Statistika	Prerequisit		
	2. AE3180 Sistem Pesawat Udara I	Prerequisit		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. Diktat kuliah: Manajemen Perawatan Pesawat, oleh Edy Suwondo 2. Aircraft Maintenance Management, C.H. Friend. 3. Reliability-Centred Maintenance, Nowlan and Heap 4. MSG-3 5. Advisory Circular 120-17A			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 40% UAS : 40% Tugas : 10% PR : 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Tugas dimaksudkan untuk membangkitkan minat peserta. PR untuk melatih skill. Sebanyak mungkin contoh penerapan di pesawat terbang. Kuliah yang interaktif sangat disarankan.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Overview on aviation safety and operating costs	Accidents and incidents due to technical problems which may be prevented by maintenance	Pemahaman pentingnya perawatan bagi keselamatan penerbangan dan reduksi biaya perawatan total.	
2	Review on probability theory and models	Distribusi eksponensial, normal dan Weibull	Memahami model-model probabilitas yang dipakai untuk konsep perawatan	
3	Failure density function	Bath tub curve Failure data plotting	Penentuan model fungsi densitas dari data	
4	Maintenance concept	Model degradasi prestasi	Penentuan konsep perawatan yang sesuai untuk tiap bentuk degradasi prestasi	
5	Reliability-centred Maintenance	Klasifikasi maintenance significant item (MSI)	Identifikasi konsekuensi kegagalan sebuah item	
6	Reliability-centred Maintenance	Metode penentuan tugas perawatan	Pemilihan tugas perawatan yang 'applicable', efektif dan efisien.	
7	Reliability-centred Maintenance	Pengelompokan program perawatan dan Zonal Inspection	Pembuatan paket perawatan dan tugas perawatan berdasarkan zone	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Reliability-centred Maintenance	Contoh penerapan pada aircraft systems dan power plant	Melihat penerapan dalam pendefinisian fungsi, kegagalan fungsi, modus kegagalan dan pemilihan tugas perawatan.	
10	Reliability-centred Maintenance	Contoh penerapan pada aircraft structure	Penentuan penyebab kegagalan struktur dan rating.	
11	MSG-3	MSG-3 untuk Systems and Power Plant, and Structure	Memahami metode MSG-3 dan membandingkan dengan RCM	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 67 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
12	Regulasi dan Organisasi.	MEL, FAR 25 dan 135 Advisory Circular's	Melihat regulasi yang berkaitan dengan perawatan dan dampaknya pada organisasi dan proses pembuatan dokumen perawatan pesawat.	
13	Reliability Program	Proses dan data yang diperlukan, bentuk-bentuk evaluasi	Memahami proses pemantauan prestasi program perawatan, evaluasi dan tindakan perbaikan.	
14	Pengantar Planning and Scheduling	Proses planning dan scheduling program perawatan.	Memberi pemahaman bagaimana membuat planning dan scheduling dari program perawatan yang telah dibuat.	
15	Ujian Akhir Semester			

## AE4000 Etika Teknik dan Profesi

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4000	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Etika Teknik dan Profesi			
	Engineering Ethics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas masalah etika dalam rekayasa dan profesi insinyur. Kuliah diberikan dalam bentuk studi kasus dan diskusi.			
	This course discuss about ethics in engineering and profession as engineer. This course is mainly given by case study and discussion.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas masalah etika dalam rekayasa dan profesi insinyur. Kuliah diberikan dalam bentuk studi kasus dan diskusi.			
	This course discuss about ethics in engineering and profession as engineer. This course is mainly given by case study and discussion.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	[Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian matakuliah ini]			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## AE4010 Aerodinamika Komputasi

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4010	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Terbang (FT)	<b>Sifat:</b> Pilihan Terarah
<b>Nama Matakuliah</b>	Aerodinamika Komputasi Computational aerodynamics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Kuliah ini berisi dasar-dasar CFD, persamaan atur aliran, perilaku matematik persamaan-persamaan differensial parsial teknik diskretisasi dan metoda kestabilan numerik, skema eksplisit dan implicit, skema persamaan eliptik, parabolic dan hiperbolik, kondisi batas, pembuatan grid terstruktur dengan metoda aljabar dan penyelesaian persamaan differensial parsial, metoda volume hingga, metoda koreksi tekanan, penyajian hasil numeric dan validasi  This course contains the fundamentals of CFD, set the flow equations, mathematical behavior of differential equations parsial teknik discretization and stability of numerical methods, explicit and implicit schemes, schemes elliptic equations, parabolic and hyperbolic, boundary conditions, structured grid creation and completion of the algebraic method partial differential equations, a method volume up, the pressure correction method, presenting the numerical results and validation			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini berisi dasar-dasar CFD, persamaan atur aliran, perilaku matematik persamaan-persamaan differensial parsial teknik diskretisasi dan metoda kestabilan numerik, skema eksplisit dan implicit, skema persamaan eliptik, parabolic dan hiperbolik, kondisi batas, pembuatan grid terstruktur dengan metoda aljabar dan penyelesaian persamaan differensial parsial, metoda volume hingga, metoda koreksi tekanan, penyajian hasil numeric dan validasi  This course contains the fundamentals of CFD, set the flow equations, mathematical behavior of differential equations parsial teknik discretization and stability of numerical methods, explicit and implicit schemes, schemes elliptic equations, parabolic and hyperbolic, boundary conditions, structured grid creation and completion of the algebraic method partial differential equations, a method volume up, the pressure correction method, presenting the numerical results and validation			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, akan diberikan: pemahaman dasar-dasar dinamika fluida komputasi termasuk teknik diskretisasi (metoda beda hingga dan volume hingga), skema numerik berbagai persamaan differensial parsial, dan teknik pembuatan grid, serta metoda koreksi tekanan			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE3110 Aerodinamika I	Prerequisite		
	AE3210 Aerodinamika II	Prerequisite		
	AE2210 Mekanika Fluida	Prerequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tutorial / Responsi			
<b>Pustaka</b>	Anderson J. R., Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill, 1995. Hoffmann, K.A.: <i>Computational Fluid Dynamics for Engineers</i> , Engineering Education Systems, 1989 Hirsch, C., <i>Numerical Computation of Internal and External Flows, Fundamentals of Numerical Discretisation</i> , Vol.1, New York: John Wiley and Sons Ltd, New York, 1995. Fletcher, C.A.J.: <i>Computational Techniques for Fluid Dynamics</i> , Vol.1, Springer- Verlag, Berlin, 1991. Versteeg, H.K. and Malalasekera, W., <i>An introduction to computation fluid dynamics, The finite volume method</i> , Longman Group Ltd., 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS = 30% UAS = 35% Tugas (PR dan Presentasi) = 35%			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pengantar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengertian CFD</li> <li>- Hubungan CFD dengan metoda analisa aerodinamika lainnya</li> <li>- Kapabilitas CFD</li> <li>- Masalah-masalah CFD</li> <li>- Road maps CFD</li> </ul>	Memahami pengertian dan dasar-dasar CFD serta permasalahannya	<i>Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)</i>
2.	Persamaan Atur Aliran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip-prinsip fisik dasar aliran</li> <li>- Model-model aliran</li> <li>- Substantial derivative dan Velocity divergence</li> <li>- Persamaan integral dan differensial parsial dalam variabel konservatif dan non-konservatif</li> <li>- Persamaan kontinuitas, momentum dan energi</li> <li>- Shock Fitting dan shock capturing</li> </ul>	Memahami prinsip fisik dasar aliran dan model-model persamaan aturan aliran, serta penerapan dalam CFD	
3.	Perilaku matematik persamaan-persamaan differensial parsial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klasifikasi persamaan differensial parsial (PDP) : parabolik, eliptik dan hiperbolik</li> <li>- Metoda menentukan jenis PDP</li> <li>- Perilaku matematik persamaan differensial parsial dan dampak pada fisik dan komputasi</li> </ul>	Mamahami jeni perilaku matematik PDP dan dampak pada fisik dan komputasi	
4.	Metoda beda hingga (finite difference)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik diskretisasi beda hingga : deret Taylor dan polinomial</li> <li>- Beda tengah, beda maju dan beda mundur (upwind),</li> <li>- Diskritisasi turunan pertama (first derivative) dan turunan kedua (second derivative) serta tingkat akurasi</li> </ul>	Memahami teknik diskritisasi beda hingga pada domain internal dan batas domain	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 70 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
		- Teknik deskritisasi pada batas-batas domain		
5	Skema Numerik	- Diskritisasi persamaan atur aliran - Skema eksplisit dan implisit - Skema-skema numerik persamaan parabolik - Skema-skema numerik persamaan eliptik - Skema-skema numerik persamaan hiperbolik	Memahami penerapan metoda beda hingga pada persamaan atur-aliran dan skema-skema persamaan diskritisasi	
6.	Analisa kestabilan numerik	- Definisi dasar : Konsistensi, stabiliti dan konvergensi - Metoda-metoda analisa kestabilan - Galat kesalahan, dekomposisi Fourier - Analisa kesalahan untuk parabolik dan hiperbolik - Kondisi kestabilan	Memahami analisa kestabilan dari skema-skema persamaan diskritisasi dan kondisi kestabilan numerik	
7.	Kondisi Awal dan kondisi batas	- Tipe kondisi batas : Direchlet, Newmann dan Robin. - Klasifikasi kondisi batas : inlet, outlet, farfield, wall, periodic	Memahami cara penentuan kondisi awal dan kondisi batas	
8	Ujian Tengah Semester: bahan 1-7			
9.	Diskritisasi Ruang I : Grid Aljabar	- Definisi domain komputasi, Grid dan Mesh - Tipe grid dan peranan grid dalam CFD - Domain Fisik dan domain komputasi - Teknik pembentukan grid terstruktur	Memahami aspek grid dan teknik pembuatan grid terstruktur dengan metoda aljabar	
10.	Diskritisasi Ruang II : Grid PDP	- Persamaan Elliptik dan Hiperbolik untuk pembuatan grid - Transformasi persamaan dari domain fisik ke domain komputasi dan sebaliknya - Metrik dan Jacobian - Teknik pembuatan grid dengan penyelesaian persamaan Laplace - Pengaturan distribusi grid dan grid adaptif	Memahami teknik pembuatan grid dengan penyelesaian persamaan differensial parsial	
11.	Simulasi Grid	- Pengenalan perangkat lunak pembuatan grid - Pembuatan geometri, topologi dan grid - Cek kualitas grid	Melakukan proses pembuatan grid terstruktur dengan perangkat lunak	
12.	Metoda Volume Hingga (Finite Volume method)	- Aspek metoda volume hingga - Metoda volume hingga dua dimensi - Persamaan integral konservatif - Evaluasi fluks melalui permukaan cell - Formula integrasi - Diskritisasi persamaan transport	Memahami penerapan metoda volume hingga pada persamaan integral	
13.	Metoda solusi aliran viskos tak mampat	- Kopel tekanan dan kecepatan, staggered grid, collocated grid - Teknik interpolasi - Persamaan transport scalar, persamaan transport momentum - Persamaan tekanan : SIMPLE, SIMPLEC dan SIMPLER - Strategi solusi terpisah dan terkopel - Kriteria konvegen - Kondisi batas	Memahami metoda penyelesaian aliran viskos tak-mampat	
14.	Penyelesaian aliran (flow solver)	- Definisi kasus aliran - Import mesh dan cek kualitas mesh - Set up kondisi batas - Set up parameter numeric - Parallel processing - Running program dan cek history konvergensi	Melakukan proses komputasi dengan perangkat penyelesaian aliran	
15.	Penyajian data dan validasi	- Teknik kompeter grafik dalam CFD - Plot grafik x-y, kontur property aliran, vector kecepatan dan garis arus, scatter, mesh dan komposit - Validasi : CFD – CFD, CFD – Experiment	Mengetahui cara mempresentasikan hasil numeric dan cara memvalidasi	
16	Ujian Akhir Semester			

## AE4011 Teori Lapisan Batas

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4011	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Terbang (FT)	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Lapisan Batas Boundary Layer			
<b>Silabus Ringkas</b>	Review kinematika fluida, konservasi massa, momentum, dan energi, persamaan Navier-Stokes, solusi persamaan Navier-Stokes, lapisan batas laminar, lapisan batas pelat datar (inkompresibel dan kompresibel), solusi similaritas, solusi dengan metoda integral, Metoda Karman, Metoda Thwait's transisi ke aliran turbulen, lapisan batas turbulen, metoda Head, metoda Coles This lecture will Review fluid kinematics, conservation of mass, momentum, and energy, the Navier-Stokes equations, Navier-Stokes solution, laminar boundary layer, flat plate boundary layer (incompressible and compressible), similarity solutions, the solution with the integral method, Method Karman, Method Thwait's transition to turbulent flow, turbulent boundary layer, Head method, the method of Coles			
<b>Silabus Lengkap</b>	Review kinematika fluida, konservasi massa, momentum, dan energi, persamaan Navier-Stokes, solusi persamaan Navier-Stokes, lapisan batas laminar, lapisan batas pelat datar (inkompresibel dan kompresibel), solusi similaritas, solusi dengan metoda integral, Metoda Karman, Metoda Thwait's transisi ke aliran turbulen, lapisan batas turbulen, metoda Head, metoda Coles This lecture will Review fluid kinematics, conservation of mass, momentum, and energy, the Navier-Stokes equations, Navier-Stokes solution, laminar boundary layer, flat plate boundary layer (incompressible and compressible), similarity solutions, the solution with the integral method, Method Karman, Method Thwait's transition to turbulent flow, turbulent boundary layer, Head method, the method of Coles			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah telah mengambil kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: a) Memahami dan dapat menyelesaikan permasalahan aliran viskos dan turbulen di sekitar permukaan.. b) Menggunakan berbagai metoda analitis untuk mendapatkan harga tegangan geser pada permukaan benda. c) Menggunakan berbagai metoda analitis untuk memprediksi posisi tansisi.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	J.Moran, An introduction to theoretical and computational aerodynamics F.M. White, Viscous Fluid Flow H. Schlichting, Boundary Layer Theory			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Introduction	Continuum Hypothesis Configuration, Motion Eulerian Vs. Lagrangian description Material Derivative	Menjelaskan secara detil tentang kinematika fluida.	<i>Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)</i>
2.	Kinematics of Fluid	Velocity gradient Rate of strain Vorticity Circulation Reynolds Transport Theorem	Menjelaskan secara detil tentang kinematika fluida.	
3	Conservation of Mass & momentum	Conservation of mass (integral Form & differential) Streamfunction Stress in fluids Conservation of momentum (integral Form & differential)	Menjelaskan konsep konservasi massa & momentum	
4	Conservation of angular Momentum & energy	Conservation of angular momentum (integral Form & differential) Conservation of Energy (integral Form & differential) Enthalpy Boundary Conditions for the governing equations	Menjelaskan secara rinci konsep konservasi energy dan momentum sudut, kondisi batas.	
5	Navier Stokes Equation	Newtonian Fluids Navier-Stokes Equation Exact solutions	Memperkenalkan persamaan Navier-Stokes, serta contoh penggunaannya	
6	High Reynolds number flows	Basic assumptions Low Reynolds number flows High Reynolds number flows Flow separations	Menjelaskan asumsi dasar dalam analisis aliran bilangan Reynolds tinggi.	
7	Laminar Boundary Layers	Scaling Compressible Laminar Boundary Layer Equations	Menjelaskan secara rinci konsep lapisan batas laminar	



Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
8	Flat Plate Boundary Layer Solutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effect of curvature</li> <li>- Incompressible case (Blausius Solutions)</li> <li>- Thermal boundary layer</li> <li>- Compressible Case</li> </ul>	Memberikan contoh bagaimana menyelesaikan persamaan-persamaan lapisan batas.	
9	Ujian Tengah Semester			
10	Similarity Solutions	Falkner-Skan Similarity solutions	Memberikan contoh bagaimana menyelesaikan persamaan-persamaan lapisan batas.	
11	Integral Method	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integral boundary layer Equations</li> <li>- Displacement and momentum thickness</li> <li>- Karman-Pohlhausen</li> <li>- Thwaites method</li> <li>- Form drag</li> </ul>	Menjelaskan penggunaan metoda integral/aproksimasi dalam analisis lapisan batas laminar	
12	Transition to turbulent	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concept of small disturbance stability analysis</li> <li>- Orr-Sommerfeld Equation</li> <li>- Effect of pressure gradient, freestream turbulence, compressibility, roughness</li> <li>- Transition predictions</li> </ul>	Memberikan hasil-hasil analisis kestabilan dan memperkenalkan proses transisi aliran laminar menjadi turbulen.	
13	Introduction to Turbulent	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature of turbulent flows</li> <li>- Chaos</li> <li>- The study of turbulent</li> </ul>	Menjelaskan sifat-sifat dasar aliran turbulen	
14	Reynolds average equations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reynolds Equations</li> <li>- Reynolds stresses</li> <li>- The mean energy Equations</li> <li>- Turbulent kinetic energy equations</li> <li>- Gradient-diffusion and turbulent-viscosity hypotheses</li> </ul>	Menjelaskan dan menurunkan persamaan dasar untuk aliran rata-rata, beserta berbagai permasalahannya	
15	Turbulent Boundary Layer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Description of the flow</li> <li>- Mean momentum equations</li> <li>- Mean velocity profile</li> <li>- Inner layer, outer layer, Overlap region</li> <li>- Coles method</li> <li>- Head method</li> </ul>	Menjelaskan analisis lapisan batas turbulen	
16	Ujian Akhir Semester			

## AE4012 Masalah Khusus Aerodinamika dan Propulsi

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4012	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Terbang	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Masalah Khusus Aerodinamika dan Propulsi Special Problem in Aerodynamics and Propulsion			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Aerodinamika dan Propulsi. Kuliah akan ditiitikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. The course discusses strategic and up-to-date issues in Aerodynamics and Propulsion. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Aerodinamika dan Propulsi. Kuliah akan ditiitikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. The course discusses strategic and up-to-date issues in Aerodynamics and Propulsion. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	[Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian matakuliah ini]			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung]) [Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung]) [Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## AE4020 Masalah Khusus Mekanika Terbang

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4020	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Terbang	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Masalah Khusus Mekanika Terbang			
	Special Problem in Flight Mechanics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Mekanika Terbang. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literature dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok.			
	The course discusses strategic and up-to-date issues in Flight Mechanics. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Mekanika Terbang. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literature dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok.			
	The course discusses strategic and up-to-date issues in Flight Mechanics. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	[Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian matakuliah ini]			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## AE4030 Dinamika dan Pengendalian Satelit

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4030	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Fisika Terbang (FT)	<b>Sifat:</b> Pilihan Terarah
<b>Nama Matakuliah</b>	Dinamika & Pengendalian Satelit Attitude Dynamics & Control			
<b>Silabus Ringkas</b>	<p>Kinematika rotasi: tata acuan koordinat dan rotasi, parameter perpindahan sudut, kecepatan sudut; Persamaan gerak sikap: persamaan gerak benda kaku, sistem dengan redaman, sistem spin ganda; Dinamika sikap benda kaku: persamaan gerak dasar, gerak tanpa torsi benda kaku axisimetris, gerak tanpa torsi benda kaku tri-inersial, kestabilan gerak benda kaku, gerak benda kaku dengan torsi; Torsi-torsi pada pesawat antariksa: torsi gravitasi, torsi aerodinamik, torsi radiasi, torsi lingkungan lainnya, torsi yang bukan dari lingkungan. Metoda-metoda kendali sikap baik aktif (momentum exchange devices, thrusting) maupun pasif (spin stabilization)</p> <p>1. The lecture contains Rotation Kinematics, including Coordinate Reference and Rotation, Angle displacement parameter, angular velocity, Attitude equation of motion, rigid body equation of motion, system with damping and double spin system. The lecture also discuss Dynamics of rigid body attitude including torsion-free motion of axisymmetric rigid body, torsion-free motion of tri-inertial rigid body, the stability of rigid body motion, rigid body motion with torsion. Torsions at spacecraft including gravitation torsion, aerodynamics torsion, radiation torsion, torsion of other environments, torsion achieved not from the environment are also discussed.</p> <p>2. Attitude Control Methods, either active control (momentum exchange devices, thrusting) or passive (spin stabilization)</p>			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Kinematika rotasi: tata acuan koordinat dan rotasi, parameter perpindahan sudut, kecepatan sudut; Persamaan gerak sikap: persamaan gerak benda kaku, sistem dengan redaman, sistem spin ganda; Dinamika sikap benda kaku: persamaan gerak dasar, gerak tanpa torsi benda kaku axisimetris, gerak tanpa torsi benda kaku tri-inersial, kestabilan gerak benda kaku, gerak benda kaku dengan torsi; Torsi-torsi pada pesawat antariksa: torsi gravitasi, torsi aerodinamik, torsi radiasi, torsi lingkungan lainnya, torsi yang bukan dari lingkungan. Metoda-metoda kendali sikap baik aktif (momentum exchange devices, thrusting) maupun pasif (spin stabilization)</p> <p>1. The lecture contains Rotation Kinematics, including Coordinate Reference and Rotation, Angle displacement parameter, angular velocity, Attitude equation of motion, rigid body equation of motion, system with damping and double spin system. The lecture also discuss Dynamics of rigid body attitude including torsion-free motion of axisymmetric rigid body, torsion-free motion of tri-inertial rigid body, the stability of rigid body motion, rigid body motion with torsion. Torsions at spacecraft including gravitation torsion, aerodynamics torsion, radiation torsion, torsion of other environments, torsion achieved not from the environment are also discussed.</p> <p>2. Attitude Control Methods, either active control (momentum exchange devices, thrusting) or passive (spin stabilization)</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Memahami dinamika, kestabilan dan kendali sikap wahana antariksa di ruang angkasa tanpa atau dengan pengaruh torsi melalui penurunan dan simulasi persamaan gerak sikap benda kaku, benda kaku dengan redaman dan benda kaku dengan benda berputar.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE2230 Astrodinamika		Prerequisite	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Hughes, P.C., 1986, "Spacecraft Attitude Dynamics", John Wiley & Sons Gerlach, O.H., 1965, "Attitude Stabilization and Control of Earth Satellite", TH Delft Report VTH-122 Kaplan, M., 1976, "Modern Spacecraft Dynamic & Control", John Wiley & Sons			
<b>Panduan Penilaian</b>	Tugas = 100%			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kontrak Belajar</b></li> <li>• <b>Pendahuluan ttg Aplikasi Attitude Dynamics &amp; Control</b></li> <li>• <b>Kinematika Rotasi</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>tata acuan koordinat dan rotasi</i></li> </ul>		Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2	Kinematika rotasi:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>parameter perpindahan sudut,</i></li> <li>• <i>kecepatan sudut</i></li> </ul>		
3	Tugas Simulasi 1			
4	Persamaan gerak sikap	<i>persamaan gerak benda kaku,</i>		
5	Persamaan gerak sikap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sistem dengan redaman</i></li> <li>• <i>sistem spin ganda</i></li> </ul>		
6	Tugas Simulasi 2			
7	Dinamika sikap benda kaku	<i>persamaan gerak dasar,</i>		
8	Dinamika sikap benda kaku	<i>gerak tanpa torsi benda kaku axisimetris, gerak tanpa torsi benda kaku tri-inersial,</i>		
9	Dinamika sikap benda kaku	<i>kestabilan gerak benda kaku</i>		
10	Tugas Simulasi 3			
11	Dinamika sikap benda kaku	<i>gerak benda kaku dengan torsi</i>		
12	Tugas Simulasi 4			
13	Torsi-torsi pada pesawat antariksa	<i>torsi gravitasi, torsi aerodinamik, torsi radiasi</i>		

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 76 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

<b>Mg#</b>	<b>Topik</b>	<b>Sub Topik</b>	<b>Capaian Belajar Mahasiswa</b>	<b>Sumber Materi</b>
14	<i>Torsi-torsi pada pesawat antariksa</i>	<i>torsi yang bukan dari lingkungan.</i>		
15	Sistem Kendali Sederhana	Kendali Sikap untuk Benda Kaku berputar		
16	Sistem Kendali Sederhana	Kendali Sikap Benda Kaku		

## AE4040 Metode Elemen Hingga

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4040	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> KK Struktur Ringan, FTMD	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Metode Elemen Hingga			
	Finite Element Method			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini berisi pengenalan konsep dasar metode komputasi untuk menghitung tegangan dan deformasi pada suatu struktur, mulai dari kasus batang aksial, batang lentur, struktur rangka dan kasus 2-D sederhana			
	In this course, a basic concept of a computational method to calculate stress and deformation in a structure is introduced, starting from axial bar, beam, trusses and frame, and simple 2-D cases			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini berisi pengenalan konsep dasar metode komputasi untuk menghitung tegangan dan deformasi pada suatu struktur, dimulai dari tinjauan tentang dasar-dasar teori elastisitas untuk batang aksial, batang lentur, membran, pelat serta struktur 3-D. Selanjutnya diperkenalkan penyelesaian masalah struktur menggunakan metode matriks, serta konsep dan prosedur perhitungan menggunakan metode elemen hingga untuk kasus batang aksial, batang lentur, struktur rangka dan kasus 2-D sederhana, mulai dari pembuatan matriks kekakuan elemen, penyusunan matriks kekakuan global, kondisi batas, penyelesaian perhitungan aljabar linear dan analisis hasil perhitungan. Selain kuliah, dilakukan juga enam modul praktikum dan satu tugas kelompok untuk menyelesaikan perhitungan struktur dari satu kasus nyata			
	In this course, a basic concept of a computational method to calculate stress and deformation in a structure is introduced, starting from a review of basics of the theory of elasticity for axial bar, beam, membrane, plate and 3-D structure. Then, matrix method for solving structure problem is introduced, followed by concepts and procedures of finite element method for axial bar, beam, trusses and frame, and simple 2-D cases, starting from building element stiffness matrices, construction of global stiffness matrix, boundary conditions, solving linear algebra calculation, and result analysis. Beside lectures, students has to attend six modules of laboratory works and one group assignment for structural analysis of a simple real problem.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah menyelesaikan mata kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami konsep dasar metode elemen hingga untuk perhitungan struktur, mengetahui secara umum dasar teori dari berbagai jenis elemen hingga, mengoperasikan satu software metode elemen hingga, dapat membuat model elemen hingga dari satu kasus sederhana,			
<b>Matakuliah Terkait</b>	MS -1210 Statika Struktur	Prasyarat		
	MS – 2111 Mekanika Kekuatan Material	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum, tugas kelompok semester			
<b>Pustaka</b>	Wahju Kuntjoro, An Introduction to Finite Element Methods, Mc Graw Hill, 2005 (Pustaka utama)			
	Charles E. Knight, The Finite Element Method in Mechanical Design, PWS-Kent Publishing Company, 1993 (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	<i>Pekerjaan Rumah, Praktikum, Ujian, Tugas Kelompok</i>			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar tentang Metode Elemen Hingga			
2	Dasar-dasar teori Elastisitas			
3	Dasar-dasar teori Elastisitas			
4	Dasar-Dasar teori Elastisitas			
5	Metode matriks dalam perhitungan struktur			
6	Batang aksial			
7	Transformasi koordinat dalam pembuatan matriks kekakuan elemen			
8	Trusses			
9	Batang lentur			
10	Frame			
11	Konsep fungsi bentuk			
12	Metode Energi dalam perhitungan struktur			
13	Penerapan metode energi dalam metode elemen hingga			
14	Elemen 2D - Constant Strain Triangle			
15	Elemen 2D - Constant Strain Triangle			

## AE4041 Beban Pesawat Udara

<i>Kode Matakuliah:AE4041</i>	<i>Bobot sks: 3</i>	<i>Semester: 7/8</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab: Struktur Ringan</i>	<i>Sifat: Pilihan Terarah</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	Beban Pesawat Udara			
	Aircraft Load			
<i>Silabus Ringkas</i>	<p>Kuliah beban pesawat udara dirancang untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa parameter utama yang mempengaruhi beban pada tiap komponen pesawat terbang. Disebabkan tingginya saling keterkaitan antara disiplin ilmu teknik Aeronotika, antara lain aerodinamika, prestasi terbang, dan struktur ringan, maka kuliah ini adalah tentang teknologi. Materi ini berupa pengantar beban pesawat, baik pembebanan eksternal maupun internal yang bekerja pada pesawat udara ketika berada di udara maupun di darat.</p> <p>This course is designed to give an understanding to the students on the primary parameters that will influence load on each aircraft components. Due to highly interactive nature between aeronautics disciplines, i.e. aerodynamics, flight performance and aircraft structures, therefore this course is about the technology. Therefore, a review of each disciplines are given prior to the discussion on the aircraft load. This course is an introductory on the aircraft load, due to external or internal loads during flight or on the ground.</p>			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>Telaah aerodinamika dan prestasi terbang. Telaah analisis dan perancangan struktur ringan. Beban saat terbang jelajah. Beban saat terbang manoeuvre. Beban turbulensi udara. Beban di darat. Beban lain-lain. Pengaruh elastisitas. Beban horizontal tail. Beban sayap. Pertimbangan perancangan struktur. Kecepatan udara untuk ahli teknik struktur.</p> <p>A review of aerodynamics and flight mechanics. A review of analysis and design of aircraft structure. Cruise load. Manoeuvre load. Gust load. Ground load. Miscellaneous load. Elasticity effects. Tail load. Wing load. Structural design considerations. Airspeed for structural engineers.</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan parameter utama, aerodinamika dan prestasi terbang dan struktur, yang mempengaruhi besar beban pesawat</li> <li>Mahasiswa dapat menggambar n-V diagrams untuk manoeuvre dan gust</li> <li>Mahasiswa dapat menurunkan persamaan kesetimbangan pesawat untuk kondisi terbang cruise dan manoeuvre</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung besar beban pada sayap dan ekor akibat terbang manoeuvre</li> <li>Mahasiswa dapat menghitung beban pada saat di darat dan beban-beban lain</li> <li>Mahasiswa dapat menjelaskan interaksi antara elastisitas dan aerodinamika</li> <li>Mahasiswa dapat menggambar distribusi gaya dalam pada komponen utama, wing, tail dan fuselage</li> </ol>			
<i>Matakuliah Terkait</i>	Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prasyarat		
	Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prasyarat		
	Statika	Prasyarat		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Group works			
<i>Pustaka</i>	<p>Prof. Dr. ir. Sulaeman Kamil (2002), Beban Pesawat, Diktat Kuliah ITB</p> <p>Ted L Lomax (1996), Structural Loads Analysis for Commercial Transport, AIAA Education Series, VA, USA</p> <p>Denis Howe (2004), Aircraft Loading and Structural Layout, AIAA Education Series, VA, USA</p> <p>Michael C Y Niu (2002), Airframe Structural Design, Conmilit Press Ltd, Hong Kong.</p>			
<i>Panduan Penilaian</i>	Tugas individu dan kelompok = 30%; UTS=30%; UAS=40%			
<i>Catatan Tambahan</i>				

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Pendahuluan	Aturan perkuliahan Definisi Jenis-jenis beban pada pesawat udara Profil terbang pesawat Aturan Airworthiness	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis beban pada pesawat udara dan aturan airworthiness yang umum digunakan pada perhitungan beban	Kamil (2002), Bab.1 Niu (2002), Bab. 3 Howe, Bab.2
2	Telaah Aerodinamika dan Prestasi Terbang	Airfoil, finite wing dan data-data aerodinamika Lift, Drag, Moment Aerodinamika Bidang Kendali Distribusi Gaya Angkat Pesawat sebagai titik massa Power, Climbing, Maximum ceiling height, gliding, diving Special performance	Mahasiswa dapat menjelaskan lift, drag dan moment pada airfoil, sayap, dan bidang kendali. Mahasiswa dapat menurunkan persamaan pesawat sebagai titik massa untuk beberapa kondisi terbang steady.	Kamil (2002), Bab.2,4 Niu (2002), Bab. 3
3	Telaah Analisis dan Perancangan Struktur Ringan	Load Airframe Structures Structural responses Local effects Material Failures theories Failure modes	Mahasiswa dapat menjelaskan fenomenan dasar struktur dan hubungannya dengan perhitungan beban.	Kamil (2002), Bab.3 Howe, Bab.2
4	Steady Horizontal Flight	Aturan airworthiness Persamaan kesetimbangan dan Moment Beban pada sayap dan ekor	Mahasiswa dapat menjelaskan aturan airworthiness beban di darat Mahasiswa dapat menurunkan persamaan kesetimbangan dan moment pada pesawat saat terbang jelajah. Menghitung total beban pada sayap dan ekor	Kamil (2002), Bab.6 Lomax (1996), Bab. 2
5	Beban Manuver	Pull-up	Mahasiswa dapat menghitung beban	Kamil (2002), Bab.7

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 79 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		Turning Manuver Flight Envelope (n-V diagram)	yang bekerja pada kondisi steady manouvre dan abrupt manouvre Mahasiswa dapat menggambar n-V diagram akibat manuver	Lomax (1996), Bab. 2
6	Beban Turbulensi Udara (Gust)	Fenomena Gust Kriteria diskrit gust mengacu pada airworthiness Beban pesawat akibat gust Gust alleviation factor Design gust load (n-v diagram untuk gust) Gust excedeence curve	Mahasiswa dapat menurunkan persamaan untuk menghitung load factor akibat model gust diskrit. Mahasiswa dapat menggambar n-V diagram akibat gust	Kamil (2002), Bab.8 Lomax (1996), Bab. 5
7	<b>UTS</b>			
8	Beban di Darat	Kriteria airworthiness Landing Taxi Ground Handling	Mahasiswa dapat menjelaskan aturan airworthiness beban di darat Mahasiswa dapat menurunkan persamaan untuk menghitung beban akibat landing	Kamil (2002), Bab.9 Lomax (1996), Bab. 5.6
9	Beban lain-lain	Kriteria airworthiness Beban tekanan kabin Beban akustik Siklus Ground-Air-Ground	Mahasiswa dapat menjelaskan aturan airworthiness beban tekanan kabin, akustik dan GAG. Mahasiswa dapat menjelaskan beban tekanan kabin, beban akustik dan siklus GAG	Kamil (2002), Bab.10
10	Pengaruh elastisitas	Introduction Divergensi Control surface revesal Dynamic aeroelasticity	Mahasiswa dapat membuat model sederhana sayap 2-D dan menurunkan persamaan divergensi dan control reversal. Mahasiswa dapat menjelaskan fenomena dynamic aeroelasticity	Kamil (2002), Bab.11 Lomax (1996), Bab. 13
11	Horizontal Tail Load	Horisontal tail design load envelopes Balanced manuever analysis Unchecked manuever analysis Checked manuever analysis	Mahasiswa dapat menjelaskan design load pada horizontal tail. Mahasiswa dapat menghitung beban kritis akibat balanced manouvre, unchecked dan checked manouvres	Lomax (1996), Bab. 8 Howe (2002), Bab.8
12	Wing Load	Wing design criteria Wing design conditions Symmetrical manuever analysis Effect of fuel usage on wing loads Wing load for structural analysis Wing spanwise load distribution	Mahasiswa dapat menjelaskan design load pada sayap. Mahasiswa dapat menghitung beban kondisi symmetric manoeuvres. Menghitung pengaruh fuel usage, dan distribusi beban sepanjang sayap	Lomax (1996), Bab. 10 Howe (2002), Bab.8
13	Structural Design Consideration	Gross weight Centre of gravity limit Selection of positive and negative CLmax V-n diagrams Manuevering envelope Gust envelope	Mahasiswa dapat menjelaskan pengaruh letak cg terhadap perhitungan beban, penggunaan positive dan negative CLmax, dan n-V diagrams	Lomax (1996), Bab. 14
14	Airspeeds for Structural Engineers	Relation of lift to airspeed Equivalent Airspeed Relations between equivalent airspeed and true airspeed Indicated airspeed Calibrated air speed True airspeed Variation of equivalent airspeed and true airspeed with altitude	Mahasiswa dapat menjelaskan terminology airspeeds, fenomena fisik dan hubungannya dengan perhitungan beban.	Lomax (1996), Bab. 16
15	<b>UAS</b>			



## AE4042 Mekanika Struktur Komposit

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4042	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Mekanika Struktur Komposit Mechanics of Composite Structures			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas tentang penggunaan bahan komposit pada perancangan struktur, baik di struktur kedirgantaraan maupun non-kedirgantaraan. The course deals with the application of composite materials in the design of structures, whether in aerospace or non-aerospace structures.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pengantar bahan komposit, sistem serat dan matriks, metode manufacture, mikromekanika, teori lamina, teori laminat klasik, analisis tegangan, jenis-jenis kerusakan, kriteria kegagalan, analisis kegagalan pada struktur komposit, NDT, sambungan baut, sambungan rekat, buckling, beban impak, struktur sandwich. Introduction to composite materials, fiber and matrix system, manufacturing method, micromechanics, lamina theory, classical lamination theory, stress analysis, types of failures, failure criteria, failure analysis in composite structures, NDT, bolted joint, adhesive joint, buckling, impact load, sandwich structures.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami konsep bahan komposit dan penerapannya dalam struktur, baik di sektor kedirgantaraan maupun non-kedirgantaraan.</li> <li>Mahasiswa mampu menghitung matriks A,B,D dan memahaminya.</li> <li>Mahasiswa mampu melakukan analisis tegangan dan kekuatan pada struktur komposit.</li> <li>Mahasiswa dapat secara komprehensif menggunakan bahan komposit dalam perancangan struktur.</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Analisis dan Perancangan Struktur I	[prerequisite]		
	Analisis dan Perancangan Struktur II	[prerequisite]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kunjungan ke PT. DL			
<b>Pustaka</b>	Bambang K. Hadi "Diktat Struktur Komposit", Penerbit ITB ([Pustaka utama]) R.M. Jones: "Mechanics of Composite Materials", Scripta Book Co, 1975 ([Pustaka utama]) MCY Niu, "Composite Airframe Structures", Conmlit Press Ltd., 1992 ([Pustaka utama])			
<b>Panduan Penilaian</b>	Dilakukan dalam bentuk tugas dan ujian. Ada 2 Tugas dan 2 Ujian (UTS dan UAS), dengan perincian: 30% Tugas, 30% UTS dan 40% UAS.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Bahan Komposit	Definisi bahan komposit, kelebihan dan kekurangannya, aplikasi bahan komposit	Mahasiswa memahami secara global pengertian bahan komposit dan penggunaannya di struktur yang ada.	Internet dan Ref 1, Bab 1.
2	Sistem serat dan matriks	Jenis-jenis serat dan matriks, fungsi serat dan matriks, PMC, MMC, CMC.	Mahasiswa memahami fungsi serat dan matriks dan mampu melakukan pemilihan jenis serat dan matriks yang digunakan.	
3	Metode manufacturig	Winding, molding, pultrusion	Mahasiswa memahami berbagai jenis metode manufacturing yang ada, kelebihan dan kekurangannya.	
4	Teori makromekanika	Hukum Pencampuran, Halpin-Tsai, experimental	Mahasiswa dapat memprediksi sifat-sifat mekanik bahan komposit.	
5	Teori lamina	Matriks kekakuan pelat komposit, sifat-sifat kopel	Mahasiswa dapat menghitung matriks kekakuan dan memahami sifat-sifat kopel pada pelat komposit.	
6	Teori Laminat Klasik	Matriks A, B, D	Mahasiswa mampu menghitung matriks A,B, D dan sifat-sifatnya.	
7	Analisis tegangan	Analisis tegangan pada pelat laminat	Mahasiswa mampu menghitung tegangan per lapis pada laminat.	
8	Gaya thermal dan tegangan interlaminar	Analisis pengaruh suhu pada distribusi tegangan, prediksi tegangan interlaminar.	Mahasiswa mampu menghitung gaya dan momen thermal serta pengaruh tegangan interlaminar pada kekuatan struktur komposit.	
9	Modus kegagalan struktur komposit	Modus tarik, tekan, geser, debonding, impak.	Mahasiswa memahami berbagai modus kegagalan pada struktur dan bahan komposit	
10	Kriteria Kegagalan	Maximum stress, maximum strain, Tsai-Hill, Tsia-Wu, dll.	Mahasiswa mampu memprediksi kekuatan struktur komposit dengan berbagai teori yang ada.	
11	Konsentrasi Tegangan	Open hole, bolted joint, adhesive joint.	Mahasiswa memahami berbagai sumber konsentrasi tegangan pada struktur komposit.	
12	NDT	Ultrasonik, metode vibrasi, dll.	Mahasiswa memahami berbagai teknik untuk analisis NDT	
13	Buckling	Compressive buckling, shear buckling, plate and shell buckling.	Mahasiswa mampu memprediksi beban kritis buckling pada struktur komposit.	
14	Impact Load	Impact load, modus kerusakan akibat beban	Mahasiswa mengenal berbagai jenis beban impact dan modus kerusakan	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 81 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

		impact.	yang diakibatkannya.	
15	Struktur Sandwich	Jenis-jenis struktur sandwich, modus kerusakan pada struktur sandwich.	Mahasiswa mengenal jenis-jenis struktur sandwich dan berbagai modus kegagalannya.	

## AE4043 Masalah Khusus Struktur Ringan

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4043	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Struktur Ringan	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Masalah Khusus Struktur Ringan Special Problem in Lightweight Structure			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Struktur Ringan. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. The course discusses strategic and up-to-date issues in Lightweight Structure. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam Struktur Ringan. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. The course discusses strategic and up-to-date issues in Lightweight Structure. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	[Uraian hasil/luaran (kompetensi mahasiswa) yang diharapkan setelah penyelesaian matakuliah ini]			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ((Pustaka utama/alternatif/pendukung)) [Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ((Pustaka utama/alternatif/pendukung)) [Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ((Pustaka utama/alternatif/pendukung))			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## AE4060 Kelaikan Udara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4060	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Desain, Operasi dan Perawatan Pesawat Terbang	<b>Sifat:</b> Pilihan Terarah
<b>Nama Matakuliah</b>	Kelaikan Udara			
	Airworthiness			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini memberikan tinjauan terhadap prosedur operasi pesawat udara; faktor-faktor dan praktek pendukung keselamatan dalam proses rancang bangun, produksi dan sertifikasi pesawat udara, dan prosedur operasi yang harus dipenuhi operator pesawat udara dan lingkungan operasi yang mendukung keselamatan penerbangan. Pendekatan dilakukan dengan studi kasus perancangan, produksi, operasi dan perawatan pesawat udara, sehingga mahasiswa mempunyai gambaran aplikasi praktis dari materi kuliah.			
	This course gives an overview of the operational procedure of aircraft; the factors and practices supporting the aviation safety in the design, development, production and certification process; and the operating procedures that need to met by the operators and the operating environment for the safety of flight. The course is delivered with case studies in design, development, manufacturing, operation and maintenance of aircraft to give a practical application to the students.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini memberikan tinjauan terhadap prosedur operasi pesawat udara; faktor-faktor dan praktek pendukung keselamatan dalam proses rancang bangun, produksi dan sertifikasi pesawat udara, dan prosedur operasi yang harus dipenuhi operator pesawat udara dan lingkungan operasi yang mendukung keselamatan penerbangan. Pendekatan dilakukan dengan studi kasus perancangan, produksi, operasi dan perawatan pesawat udara, sehingga mahasiswa mempunyai gambaran aplikasi praktis dari materi kuliah.			
	This course gives an overview of the operational procedure of aircraft; the factors and practices supporting the aviation safety in the design, development, production and certification process; and the operating procedures that need to met by the operators and the operating environment for the safety of flight. The course is delivered with case studies in design, development, manufacturing, operation and maintenance of aircraft to give a practical application to the students.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Pada kuliah ini, mahasiswa diharapkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki wawasan dan kesadaran akan tanggung jawab dalam keselamatan operasi penerbangan.</li> <li>2. Memahami prosedur operasi pesawat udara yang aman.</li> <li>3. Memahami faktor-faktor yang berpengaruh dalam kelaikan udara suatu pesawat udara.</li> <li>4. Dapat menjelaskan proses sertifikasi pesawat udara dan persyaratan operator pesawat udara</li> <li>5. Mampu menjelaskan faktor-faktor dan persyaratan yang harus dipenuhi dalam mempertahankan kelaikan udara suatu pesawat udara</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	AE3270 Sistem Transportasi Udara	Prerequisite		
	AE3180 Sistem-sistem Pesawat Udara	Prerequisite		
	AE4160 Desain Pesawat Udara	Corequisite		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Civil Aviation Safety Regulations, Part 1 - 183</li> <li>2. Federal Code of Regulations, Part 1 - 183</li> <li>3. Hisar M. Pasaribu, Hand-out Kuliah, 2007</li> </ol>			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS : 30% UAS : 30% Tugas : 30% Quiz : 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>	Mahasiswa perlu diperkenalkan pada kasus-kasus studi di dalam operasi penerbangan, misalnya kajian terhadap kecelakaan pesawat udara yang berkaitan dengan aspek regulasi, desain, manufaktur, operasi dan perawatan.			

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan dan Perkenalan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tinjauan statistik kecelakaan pesawat udara</li> <li>2. Faktor-faktor utama penyebab kecelakaan pesawat udara</li> <li>3. Peranan Kelaikan Udara</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami kaitan kuliah dengan keselamatan penerbangan</li> </ol>	Hand-out, Bagian 1
2	Operasi Penerbangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operasi Penerbangan</li> <li>2. Tanggung jawab operator</li> <li>3. Tanggung jawab otoritas kelaikan udara</li> <li>4. Tanggung jawab operator Bandar udara</li> <li>5. Tanggung jawab Air Traffic Control</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar dan prosedur operasi pesawat udara yang selamat</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan wewenang dan tanggung jawab masing-masing pihak yang terkait dalam menjaga kualitas keselamatan penerbangan</li> </ol>	Hand-out, Bagian 2
3	Sejarah Otoritas Penerbangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Federal Aviation</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa mampu</li> </ol>	Hand-out, Bagian 3

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 84 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.

	Sipil	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Administration International Civil Aviation Organization</li> <li>3. Direktorat Jenderal Perhubungan Udara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. menjelaskan dasar-dasar perkembangan otoritas dan aturan keselamatan penerbangan sipil</li> <li>4. Mahasiswa mampu menjelaskan wewenang dan tanggung jawab masing-masing pihak yang terkait dalam menjaga kualitas keselamatan penerbangan</li> </ul>	
4	Civil Aviation Safety Regulations	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Regulasi Kelaikan Udara: FAR, JAR, CASR</li> <li>2. Tinjauan singkat CASR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara berbagai aturan keselamatan penerbangan sipil</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan Part-part yang relevan dengan kasus yang dihadapi</li> </ul>	Hand-out, Bagian 4; CASR 1 & 21
5	Airworthiness	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi Laik Udara (Airworthy)</li> <li>2. Persyaratan Laik Udara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian laik udara</li> <li>2. Mahasiswa mampu menerangkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi agar suatu pesawat udara dapat disebut laik udara</li> </ul>	CASR 21; Hand-out, Bagian 5
6	Type Certification	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tujuan Type Certification</li> <li>2. Persyaratan Type Certification</li> <li>3. Proses Type Certification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menerangkan tujuan dan proses sertifikasi awal pesawat udara</li> <li>2. Mahasiswa memahami kaitan proses sertifikasi dengan kelaikan udara pesawat udara yang beroperasi</li> </ul>	CASR 21 Sub Part B; Hand-out, Bagian 6
7	Showing Compliance/Conformity Inspection	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian "Compliance"</li> <li>2. Metoda menyatakan "Compliance"</li> <li>3. Tujuan "Comformity Inspection"</li> <li>4. Persyaratan "Statement of Conformity"</li> <li>5. Proses "Conformity Inspection"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami beberapa metoda untuk menyatakan Compliance terhadap aturan kelaikan udara</li> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan proses Conformity Inspection untuk menyatakan Compliance</li> </ul>	CASR 21.33 & 21.53; Hand-out, Bagian 6
8	Production Certification	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tujuan Production Certification</li> <li>2. Persyaratan Production Certification</li> <li>3. Proses Production Certification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menerangkan tujuan dan proses sertifikasi produksi</li> <li>2. Mahasiswa memahami kaitan sertifikasi produksi dengan kelaikan pesawat udara</li> </ul>	CASR 21 SubPart C Hand-out, Bagian 7
9	<i>UTS</i>			
10	Airworthiness Certification & Continuing Airworthiness	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tujuan Airworthiness Certification</li> <li>2. Airworthiness Certification dan In-service Problems</li> <li>3. Continuing Airworthiness</li> <li>4. Production Changes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami tanggung jawab manufaktur dan operator dalam menjaga kelaikan udara pesawat udara yang dioperasikan</li> <li>2. Mahasiswa memahami proses memperbaharui sertifikat kelaikan udara</li> </ul>	CASR 21 SubPart H; Hand-out, Bagian 8
11	Airworthiness Certification & Continuing Airworthiness	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Airworthiness Directives (AD)</li> <li>6. Service Bulletins (SB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Mahasiswa memahami tanggung jawab manufaktur dan operator dalam mengatasi masalah operasi pesawat udara</li> </ul>	CASR 21 SubPart H; Hand-out, Bagian 8

			berkaitan dengan AD dan SB	
12	Airline Operating Certificate CASR 121 – Requirements for Air Operator Certificates	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air Operator Certificate (AOC)</li> <li>2. Prosedur sertifikasi AOC</li> <li>3. Persyaratan AOC</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami tanggung jawab yang harus dipenuhi operator untuk mendapatkan dan memelihara sertifikat operator</li> <li>2. Mahasiswa memahami proses memperbaharui sertifikat operator</li> </ol>	CASR 121 dan 91; Hand-out, Bagian 9
13	CASR 43 - Maintenance Requirements	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wewenang dan tanggungjawab perawatan dan repair</li> <li>2. Persyaratan Personil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami tanggung jawab manufaktur dan operator dalam menjaga kelaikan udara pesawat udara yang dioperasikan yang berkaitan dengan perawatan</li> </ol>	CASR 43; Hand-out, Bagian 10
14	CASR 145 - Maintenance Organisations	Wewenang dan tanggung jawab Persyaratan Organisasi dan Fasilitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa memahami tanggung jawab organisasi perawatan dalam menjaga kelaikan udara pesawat udara yang dioperasikan</li> <li>2. Mahasiswa memahami persyaratan untuk mendapatkan sertifikat organisasi perawatan</li> </ol>	CASR 145; Hand-out, Bagian 11
15	CASR 65 – Personnel Requirements	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Persyaratan sertifikasi personil</li> <li>2. Proses sertifikasi personil</li> <li>3. Wewenang dan tanggung jawab</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memahami tanggung jawab personil dalam menjaga kelaikan udara pesawat udara yang dioperasikan</li> <li>3. Mahasiswa memahami proses mendapatkan dan memelihara sertifikat teknisi perawatan</li> </ol>	CASR 65; Hand-out, Bagian 12
16	UAS			

## AE4070 Masalah Khusus Operasi dan Perawatan Pesawat Udara

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4070	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Desain, Operasi dan Perawatan Pesawat Terbang	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Masalah Khusus Operasi dan Perawatan Pesawat Udara Special Problem in Aircraft Operation and Maintenance			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam perencanaan transportasi udara. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. <i>The course discusses strategic and up-to-date issues in air transportation planning. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini membahas isu-isu strategis dan up-to-date dalam perencanaan transportasi udara. Kuliah akan dititikberatkan pada diskusi interaktif dan studi literatur dalam mengkaji isu-isu strategis tersebut. Peran aktif mahasiswa sangat diharapkan melalui partisipasi individu maupun kelompok. Topik-topik akan dibahas secara singkat dan mahasiswa diharapkan menggali sendiri pengetahuan tambahan yang berkaitan dengan topik. Pada akhir setiap topik, mahasiswa diharapkan menyusun laporan dan mempresentasikannya di kelas. <i>The course discusses strategic and up-to-date issues in air transportation planning. The course emphasizes on interactive discussions and literature study in the analysis of the strategic issues. The active participation of the students will be greatly encouraged through individual and group contribution. Topics o t will be briefly uncovered and students are expected to individually explore additional knowledge related the topics. In the end of the topic discussion, students are expected to write up the report and present it in front of the class.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada kuliah ini, akan diberikan prinsip-prinsip penelitian pasar yang berkaitan dengan penentuan kebutuhan spesifikasi pesawat udara baru.			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	1. P. Sherman, Air Transport: Strategic Issues in Planning 2. R. Doganis, Airport Business			
<b>Panduan Penilaian</b>	Tugas : 90% Kehadiran Kuliah: 10%			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Regulasi: Otoritas dalam operasi transportasi dan peran pemerintah			
2	Deregulasi transportasi: peran swasta dan pasar			
3	Perencanaan strategis airline			
4	Isu strategis dalam operasi airline			
5	Rute dan jaringan operasi airline			
6	Aliansi strategis			
7	Perencanaan strategis bandar udara			
8	Isu strategis dalam operasi dan bisnis bandar udara			
9	Diskusi dan pemaparan tugas kelompok			
10	Presentasi dan diskusi kasus – term paper 1			
11	Isu strategis dalam layanan LLU			
12	Perencanaan strategis dalam industri manufaktur			
13	Isu strategis dalam industri manufaktur			
14	Perencanaan strategis dalam industri jasa perawatan			
15	Isu strategis dalam industri jasa perawatan			
16	Presentasi dan diskusi kasus – term paper 2			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 87 dari 91</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.		

## AE4080 Sistem Avionika

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4080	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Prodi Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Sistem Avionik			
	Avionic Systems			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah Sistem Avionik memberikan wawasan kepada mahasiswa tentang berbagai sistem avionik yang dipakai pada pesawat udara. Bahasan yang diberikan meliputi konsep dasar dan prinsip kerja sistem-sistem avionik, baik yang digunakan pada pesawat sipil maupun militer yang operasional dewasa ini.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Lihat tabel di bawah			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami: - Perkembangan teknologi dan aplikasi bermacam-macam sistem avionik pada pesawat udara dewasa ini; - Konsep dasar dan prinsip kerja berbagai sistem avionik pada pesawat udara sipil - Konsep dasar dan prinsip kerja berbagai sistem avionik pada pesawat militer			
<b>Matakuliah Terkait</b>	1. AE2100 Pengenalan Teknik Dirgantara	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
	2. AE2211 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang I	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
	3. AE3111 Analisis Aerodinamika dan Prestasi Terbang II	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
	4. AE3281 Sistem Pesawat Udara II	Prerequisite/ Corequisit/ Prohibition		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tutorial Demonstrasi komputer			
<b>Pustaka</b>	1. I.Moir & A.G.Seabridge, <i>Aircraft Systems - Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystems Integration</i> , 3rd edition, John Wiley & Sons Ltd, 2008. 2. I.Moir and A.G.Seabridge, <i>Military Avionics Systems</i> , John Wiley & Sons, 2006. 3. M.Tooley & David Wyatt, <i>Aircraft Electrical and Electronic Systems, Principles, Operation and Maintenance</i> , Elsevier, 2009 4. R.P.G. Collinson, <i>Introduction to Avionics Systems</i> , Springer, 2011.			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS UAS Tugas			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	- Pendahuluan	- Aturan kuliah, materi, referensi, penilaian	- Pemahaman tentang aturan kuliah, materi kuliah, buku acuan, dan tata cara penilaian	-
	- Subsistem avionik	- Sistem navigasi, komunikasi, kendali terbang dan propulsi, dsb pada pesawat udara	- Pemahaman tentang berbagai sistem dalam subsistem avionik	- Ref. 1, bab 12
2	Perkembangan teknologi avionik	- Microelectronic Devices - Data Bus Integration of Aircraft Systems - Fibre Optic Buses - Avionics Packaging Standards - Typical LRU Architecture - Integrated Modular Avionics	Pemahaman tentang perkembangan dan teknologi sistem avionik pesawat udara dewasa ini	- Ref. 1, bab 12
3	Sistem avionik pesawat udara sipil	- Air data system - Flight Control and Autopilot - Flight Management System	Pemahaman tentang sistem air data, kendali terbang, dan manajemen penerbangan	Ref. 4, bab 7, 8
4		- Collision Avoidance System - Terrain Warning System	Pemahaman tentang sistem-sistem penghindar tabrakan	Ref. 3, bab 17
5		Radar Systems	Pemahaman tentang berbagai sistem radar pesawat udara sipil	Ref. 2, bab 3
6		Display Systems	Pemahaman tentang sistem tayangan informasi penerbangan	Ref. 2, bab 11 Ref. 4, bab 2
7		Flight Recorder	Pemahaman tentang sistem perekam data penerbangan	Ref. 3, bab 18
8	Ujian Tengah Semester			
9	Sistem avionik pesawat udara militer	- Military roles - Technology and Architectures	Pemahaman tentang berbagai misi militer dan arsitektur avioniknya	- Ref. 2, bab 1 - Ref. 2, bab 2
10		Radar Systems	Pemahaman tentang sistem radar pesawat militer	Ref. 2, bab 4
11		Electro-optical Systems	Pemahaman tentang sistem berbasis elektronik-optik	Ref. 2, bab 5

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-Aeronotika dan Astronotika**

**Halaman 88 dari 91**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.



<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
12		Electronic Warfare Systems	Pemahaman tentang sistem pertahanan pesawat militer	Ref. 2, bab 6
13		Comm, Nav and Identification Systems	Pemahaman tentang sistem komunikasi, navigasi dan identifikasi pesawat militer	Ref. 2, bab 7, 8
14		Weapons Carriage and Guidance Systems	Pemahaman tentang sistem pembawa dan peluncur senjata udara	Ref. 2, bab 9
15		Vehicle Management Systems	Pemahaman tentang sistem manajemen penerbangan pesawat militer	Ref. 2, bab 10
16	Ujian Akhir Semester			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 89 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

## AE4092 Pengembangan Keprofesian A

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4092	<b>Bobot sks:</b> 2SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengembangan Keprofesian A			
	Engineering Profession Development A			
<b>Silabus Ringkas</b>	MK Pengembangan Keprofesian A, B, disediakan untuk berbagai kegiatan yang terkait dengan pengembangan keprofesian Aeronotika dan Astronotika yang dikelola oleh Prodi/FTMD, seperti partisipasi pada lomba-lomba, magang di industri atau training keprofesian.			
	Course Engineering Profession Development A, B, are reserved for various activities related with the Aeronotical and Astronautical profession endorsed by the faculty, e.g. competition, industrial exposure (internship), trainings.			
<b>Silabus Lengkap</b>	MK Pengembangan Keprofesian A, B, disediakan untuk berbagai kegiatan yang terkait dengan pengembangan keprofesian Aeronotika dan Astronotika yang dikelola oleh Prodi/FTMD. Kegiatan yang dapat diajukan sebagai MK ini antara lain partisipasi berbagai lomba nasional maupun internasional, magang di industri, training-training keprofesian. Pengambilan MK ini dikelola prodi/fakultas dan dikoordinasikan oleh dosen koordinator untuk menentukan bobot SKS yang sesuai dengan beban aktifitas. Diharapkan dengan MK ini, kegiatan yang terkait keprofesian Aeronotika dan Astronotika dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan keilmuan Aeronotika dan Astronotika secara nyata.			
	Course of Engineering Profession Development A, B are reserved for various activities related with the Aeronotical and Astronautical profession endorsed by the faculty, e.g. national/international engineering competition, industrial exposure (internship), professional trainings. The implementation of this course is co-ordinated by a faculty member, in order to justify the credit to be taken according to the load of the activity. Studets taking this course are expected to be able to enhance their capabilities in applying their knowledge and skills in real problems.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>a. Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, ilmu Aeronotika dan Astronotika serta pengetahuan lainnya yang relevan dengan penuh prakarsa untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah Aeronotika dan Astronotika.</p> <p>b. Mampu merancang dan melakukan eksperimen, serta dapat menganalisis dan menginterpretasi data.</p> <p>c. Mampu merancang suatu komponen, sistem, atau proses mekanikal berdasarkan kriteria perancangan tertentu.</p> <p>d. Mampu berperan efektif baik sebagai individu maupun dalam kelompok multi disiplin/budaya.</p> <p>e. Mampu memanfaatkan metode, ketrampilan dan peralatan teknik modern, yang diperlukan untuk pekerjaan teknik mesin.</p> <p>f. Memiliki kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat.</p>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
	[Kode dan Nama Matakuliah]	[Prasyarat, bersamaan, terlarang]		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-Aeronotika dan Astronotika</b>	<b>Halaman 90 dari 91</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan FTMD-ITB.</p>		

## AE4093 Pengembangan Keprofesian B

<b>Kode Matakuliah:</b> AE4093	<b>Bobot sks:</b> 3SKS	<b>Semester:</b> 7/8	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aeronotika dan Astronotika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Pengembangan Keprofesian B			
	Engineering Profession Development B			
<b>Silabus Ringkas</b>	MK Pengembangan Keprofesian A, B, disediakan untuk berbagai kegiatan yang terkait dengan pengembangan keprofesian Aeronotika dan Astronotika yang dikelola oleh Prodi/FTMD, seperti partisipasi pada lomba-lomba, magang di industri atau training keprofesian.			
	Course of Engineering Profession Development A, B are reserved for various activities related with the Aeronotical and Astronautical profession endorsed by the faculty, e.g. competition, industrial exposure (internship), trainings.			
<b>Silabus Lengkap</b>	MK Pengembangan Keprofesian A, B, disediakan untuk berbagai kegiatan yang terkait dengan pengembangan keprofesian Aeronotika dan Astronotika yang dikelola oleh Prodi/FTMD. Kegiatan yang dapat diajukan sebagai MK ini antara lain partisipasi berbagai lomba nasional maupun internasional, magang di industri, training-training keprofesian. Pengambilan MK ini dikelola prodi/fakultas dan dikoordinasikan oleh dosen koordinator untuk menentukan bobot SKS yang sesuai dengan beban aktifitas. Diharapkan dengan MK ini, kegiatan yang terkait keprofesian Aeronotika dan Astronotika dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan keilmuan Aeronotika dan Astronotika secara nyata.			
	Course of Engineering Profession Development A, B are reserved for various activities related with the Aeronotical and Astronautical profession endorsed by the faculty, e.g. national/international engineering competition, industrial exposure (internship), professional trainings. The implementation of this course is co-ordinated by a faculty member, in order to justify the credit to be taken according to the load of the activity. Students taking this course are expected to be able to enhance their capabilities in applying their knowledge and skills in real problems.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>a. Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, ilmu Aeronotika dan Astronotika serta pengetahuan lainnya yang relevan dengan penuh prakarsa untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah Aeronotika dan Astronotika.</p> <p>b. Mampu merancang dan melakukan eksperimen, serta dapat menganalisis dan menginterpretasi data.</p> <p>c. Mampu merancang suatu komponen, sistem, atau proses mekanikal berdasarkan kriteria perancangan tertentu.</p> <p>d. Mampu berperan efektif baik sebagai individu maupun dalam kelompok multi disiplin/budaya.</p> <p>e. Mampu memanfaatkan metode, ketrampilan dan peralatan teknik modern, yang diperlukan untuk pekerjaan teknik mesin.</p> <p>f. Memiliki kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat.</p>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	[Kode dan Nama Matakuliah]		[Prasyarat, bersamaan, terlarang]	
	[Kode dan Nama Matakuliah]		[Prasyarat, bersamaan, terlarang]	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
<b>Pustaka</b>	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
	[Penulis, Judul, Edisi, Penerbit, Tahun terbit] ([Pustaka utama/alternatif/pendukung])			
<b>Panduan Penilaian</b>	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
<b>Catatan Tambahan</b>				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	[Cantumkan Topik bahasan]	[Uraikan sub-topik bahasan]	[Uraikan capaian spesifik topik dengan merujuk kepada capaian matakuliah]	[Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)]
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				