


**Dokumen Kurikulum 2013-2018**  
**Program Studi : Magister Matematika**

**LAMPIRAN I**  
**SILABUS MATAKULIAH**

**Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b> <b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-S2-MA</b>		60
		<b>Versi</b>	[5]	4 Juli 2013

**KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM MAGISTER**  
**Program Studi Magister Matematika**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**MA 5021 Analisis Matriks**

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5021	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Matriks Matrix Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas secara rigorous beberapa topik lanjut dalam teori matriks yang muncul pada penggunaan matriks dalam berbagai bidang matematika, yaitu matriks normal, faktorisasi matriks, norma matriks, masalah nilai karakteristik. This course rigorously covers several more advanced topics in matrix theory, namely normal matrices, matrix factorizations, matrix norms, eigenvalue problem. Those topics appear as applications in several areas in mathematics.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas secara rigorous beberapa topik lanjut dalam teori matriks yang muncul pada penggunaan matriks sebagai alat dalam berbagai bidang matematika. Topik-topik yang dicakup umumnya memiliki kaitan dengan komputasi matriks. Isi kuliah: matriks normal, faktorisasi matriks, norma matriks, masalah nilai karakteristik, dan, bila waktu mencukupi, topik pilihan seperti matriks tak-negatif, fungsi matriks, atau invers rampat. Sasaran matakuliah ini adalah mahasiswa yang telah memiliki pengalaman bekerja dengan struktur ruang vektor abstrak. This course rigorously covers several more advanced topics in matrix theory. Those topics appear as applications in several areas of mathematics and are mostly related to matrix computation. Course content: normal matrices, matrix factorizations, matrix norms, eigenvalue problem, and when time permits, optional topics such as non-negative matrices, matrix functions or generalized inverses. This course aims at students who have experiences in working with abstract vector spaces.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa dapat memahami berbagai konsep dan teknik lanjut dalam teori matriks;</li> <li>Mahasiswa dapat memiliki kemampuan untuk memanfaatkan matriks sebagai alat untuk menyelesaikan masalah matematika;</li> <li>Mahasiswa dapat memiliki kemampuan untuk bekerja matematika secara rigorous (mempertanyakan, mengeksplorasi, membuat dugaan, membuktikan); dan</li> <li>Mahasiswa dapat memiliki sikap memandang matematika sebagai satu kesatuan.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	MA 3021 Aljabar Linier atau Aljabar I atau Aljabar II	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Ahmad Muchlis, Analisis Matriks, Catatan kuliah, ITB, 2013 (Pustaka utama) Roger Horn and Charles Johnson, Matrix Analysis, Cambridge Univ. Pr., 19.. (Pustaka pendukung) Gene Golub and Charles van Loan, Matrix Computation, Edisi, Johns Hopkins Univ. Pr., 19.. (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian perlu lebih ditekankan kepada pemanfaatan sifat dan teknik yang dibicarakan dalam matakuliah ini. Pemanfaatan tersebut termasuk pemanfaatan untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah yang belum pernah dihadapi mahasiswa. Kemungkinan besar mahasiswa belum terbiasa dengan situasi semacam itu. Karena itu pertemuan tatap muka hendaknya dimanfaatkan untuk mengondisikan mahasiswa, dimana mereka dihadapkan kepada pertanyaan-pertanyaan baru dan dituntut untuk memberikan kontribusi jawaban. Dengan demikian, keaktifan di kelas dapat menjadi salah satu butir penilaian. Penilaian lain yang patut dipertimbangkan adalah ujian bawa-pulang (take-home test).			
<b>Catatan Tambahan</b>				

**Satuan Acara Pengajaran (SAP)**

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Review materi aljabar linier	Bergantung keperluan		
2	Matriks normal	Matriks permutasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami sifat-sifat matriks permutasi</li> <li>Menentukan nilai-nilai dan vektor-vektor karakteristik matriks permutasi</li> </ul>	Muchlis 1.1.

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 2 dari 60</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.		

			- Memanfaatkan sifat-sifat matriks permutasi untuk menyelesaikan masalah matematika	
3	<i>Matriks normal</i>	Matriks normal	- Memahami sifat-sifat matriks normal - Memanfaatkan sifat-sifat matriks normal untuk menyelesaikan masalah matematika	Muchlis 1.2.
4	<i>Matriks normal</i>	Matriks definit tak-negatif	- Memahami pengertian dan sifat-sifat matriks definit tak-negatif	Muchlis 1.3.
5	<i>Matriks normal</i>	Matriks definit tak-negatif	- Mengenali matriks definit tak-negatif menggunakan sifat-sifat yang ekuivalen dengan definisinya	Muchlis 1.3.
6	<i>Faktorisasi matriks</i>	Dekomposisi nilai singular	- Melakukan dekomposisi nilai singular matriks dan memanfaatkannya dalam perhitungan	Muchlis 2.1.
7	<i>Faktorisasi matriks</i>	Dekomposisi Schur dan faktorisasi LU	- Memahami dekomposisi Schur dan penggunaannya - Memahami dekomposisi LU dan penggunaannya untuk menyelesaikan SPL	Muchlis 2.2.
8	<i>Faktorisasi matriks</i>	Faktorisasi QR	- Menentukan faktorisasi QR suatu matriks dan memanfaatkannya dalam perhitungan	Muchlis 2.2.
9	<i>Norma matriks</i>	Norma vektor	- Memahami dan menggunakan norma vektor beserta sifat-sifatnya	Muchlis 3.1.
10	<i>Norma matriks</i>	Norma matriks	- Memahami dan menggunakan norma matriks beserta sifat-sifatnya	Muchlis 3.2.
11	<i>Norma matriks</i>	Norma hasil induksi	- Memahami pembentukan norma matriks (hasil induksi) dari norma vektor dan dapat memanfaatkannya	Muchlis 3.2.
12	<i>Masalah nilai eigen</i>	Lokalisasi nilai eigen	- Menentukan lokalisasi nilai karakteristik matriks	Muchlis 4.1.
13	<i>Masalah nilai eigen</i>	Metode QR	- Menentukan lokalisasi nilai karakteristik matriks dengan metode QR	Muchlis 4.2.
14	<i>Topik opsional</i>			Bergantung topik
15	<i>Topik opsional</i>			Bergantung topik

### MA 5022 Aljabar I

<b>KodeMatakuliah:</b> MA 5022	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 1	<b>KK / Unit PenanggungJawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>NamaMatakuliah</b>	Aljabar I			
	Algebra I			
<b>SilabusRingkas</b>	Matakuliah ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa untuk bekerja secara rigorous dengan struktur ruang vektor umum, termasuk yang berdimensi tak hingga. Kuliah ini menekankan pada ide-ide teoritis yang mencakup motivasi dan interpretasi konsep yang terkait, termasuk pengalaman menulis dalam matematika yang baik.			
	<i>This course rigorously covers several more advanced topics in general vector spaces, including infinite dimensional. This course emphasizes on theoretic ideas including motivation and interpretation of related concepts, and experience in mathematics writing.</i>			
<b>SilabusLengkap</b>	Matakuliah ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa untuk bekerja secara rigorous dengan struktur ruang vektor umum, termasuk yang berdimensi tak hingga. Kuliah ini menekankan pada ide-ide teoritis yang mencakup motivasi dan interpretasi konsep yang terkait, termasuk pengalaman menulis dalam matematika yang baik. Pendekatan perkuliahan dilakukan secara deduktif dan eksploratif; membangun definisi berdasarkan fenomena serupa yang telah diketahui; mengkonstruksi contoh; melakukan eksplorasi dan menurunkan sifat-sifat dari konsep yang dipelajari. Kuliah ini memberikan penekanan perbedaan sifat yang berlaku pada ruang vektor berdimensi hingga dan ruang vektor berdimensi tak hingga. Isi Kuliah: ruang vektor umum; transformasi linier; determinan; nilai dan vektor karakteristik; dan ruang hasil kali dalam.			
	<i>This course rigorously covers several more advanced topics in general vector spaces, including infinite dimensional. This course emphasizes on theoretic ideas including motivation and interpretation of related concepts, and experience in mathematics writing. We will use deductive and explorative approach, building definitions by known similar phenomena, constructing examples, explorations and derive properties. This course also emphasizes the difference between finite dimensional and infinite dimensional vector spaces. Course content: general vector spaces, linear transformations, determinants, eigenvalues and eigenvectors, and inner product spaces.</i>			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman dalam konsep dasar Aljabar Linier.</li> <li>• Kemampuan bekerja dengan sifat-sifat yang melibatkan objek abstrak dalam Aljabar Linier untuk memperkuat kemampuan dasar dalam bidang matematika</li> <li>• Kemampuan mengkonstruksi contoh dan melakukan pembuktian matematis dalam Aljabar Linier</li> <li>• Keterampilan problem-solving dengan memanfaatkan teknik dan metoda dalam Aljabar Linier</li> <li>• Kemampuan mengkomunikasikan pemikiran yang terkait dengan Aljabar Linier dalam bentuk tulisan maupun lisan secara terstruktur.</li> </ul>	
<b>Matakuliah Terkait</b>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-	
<b>Pustaka</b>	<p>Steven Roman, <i>Advance linear algebra</i>, Springer, 2008 (Pustaka utama)</p> <p>Achmad Arifin, <i>Aljabar Linier</i>, Penerbit ITB, 2001</p>	
<b>Panduan Penilaian</b>		
<b>Catatan Tambahan</b>		

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Ruang vektor	Ruang vektor dan subruang Jumlah langsung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami definisi ruang vektor, subruang dan kombinasi linier dan dapat menggunakan teorema yang mempermudah identifikasi.</li> <li>• Mengetahui contoh-contoh ruang vektor</li> <li>• Memahami jumlah langsung, contoh dan sifat-sifatnya, dan dapat mengkonstruksi</li> </ul>	Roman, I.1
2	Ruang vektor	Membangun Bebas Linier Basis dan dimensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami makna membangun dan bebas linier</li> <li>• Mengetahui bahwa membangun tidak tunggal</li> <li>• Mengetahui pengertian basis.</li> <li>• Mampu menemukan basis dari suatu subruang dan menentukan dimensi subruang tersebut.</li> <li>• Mampu memperluas suatu himpunan bebas linier menjadi basis.</li> </ul>	Roman I.1
3		Lema Zorn Eksistensi basis Basis terurut dan koordinat vektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami Lema Zorn mengenai eksistensi basis</li> <li>• Mampu melihat kaitan antara pengertian basis dan sistem koordinat (Cartesian)</li> </ul>	Roman I.1
4	Pemetaan Linier	Pemetaan linier Kenel dan Peta isomorfisma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami transformasi linier beserta sifat-sifatnya</li> <li>• Mampu membuktikan beberapa sifat transformasi linear sederhana</li> <li>• Memahami bahwa Inti dan Peta suatu transformasi linear merupakan suatu ruang vektor</li> <li>• Mampu menentukan Inti dan Peta pemetaan linear</li> <li>• Mampu mengidentifikasi transformasi satu-satu, pada, isomorfisma</li> <li>• Mampu mengidentifikasi suatu transformasi linier memiliki balikan</li> </ul>	Roman I.2
5		Matriks perubahan basis Matriks transformasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mencari matriks transisi dari suatu basis ke basis lain</li> <li>• Mampu menggunakan matriks transisi untuk menentukan koordinat vector</li> </ul>	Roman I.2

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menentukan matriks transformasi linier relative terhadap basis-basis</li> </ul>	
6		Keserupaan operator linier Operator proyeksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami bahwa dua matriks transformasi untuk operator linier yang sama akan serupa</li> <li>Memahami operator proyeksi dan sifat-sifatnya</li> </ul>	Roman I.2
7	<i>Pengulangan dan UTS</i>			
8	<i>Teorema Isomorfisma</i>	Ruang Kuosien Teorema isomorfisma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami pembentukan ruang kuosien, memahami definisi dan sifat-sifatnya dan dapat menggunakannya</li> <li>Memahami dan dapat menggunakan Teorema Isomorfisma</li> </ul>	Roman I.3
9		Fungsional Linier Basis Dual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami himpunan fungsi-fungsi linier bernilai riil dan dapat mengkonstruksi basisnya</li> </ul>	Roman I.3
10		Reflexivity Annihilators Operator Adjoints	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menggunakan sifat-sifat operator adjoin</li> </ul>	Roman I.3
11	<i>Nilai dan Vektor eigen</i>	Nilai dan vektor eigen Multiplisitas aljabar multiplisitas geometri diagonalisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menentukan nilai karakteristik dan basis ruang karakteristik dari operator linier (diagonalisasi)</li> </ul>	Roman I.8
12	<i>Hasil kali dalam</i>	Norm, isometri dan keortogonalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali ruang hasil kali dalam dan memahami sifat-sifat umumnya</li> <li>Megetahui bahwa hasil kali dalam dapat digunakan untuk mendefinisikan norm</li> <li>Mampu menentukan basis bagi subruang komplemen ortogonal.</li> <li>Mampu mengidentifikasi himpunan ortogonal (ortonormal).</li> </ul>	Roman I.9
13		Teorema proyeksi representasi Riez	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menentukan proyeksi ortogonal pada suatu subruang.</li> </ul>	Roman I.9
14	<i>Bentuk bilinear dan Kuadratik</i>	Simetrik, skew-simetrik dan bentuk Alternating	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menggunakan berbagai bentuk simetrik, skew-symmetric dan alternating</li> </ul>	Roman II.11
15		Bentuk Bilinear Bentuk Kuadratik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menggunakan bentuk bilinear dan bentuk kuadratik</li> </ul>	Roman II.11

## MA 5023 Aljabar II

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5023	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Aljabar II			
	Algebra II			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini memperkenalkan konsep-konsep inti dalam teori grup dan gelanggang, diantaranya mengenai grup, gelanggang, ideal, subgrup, daerah integral, suku banyak, teorema isomorfisma untuk grup dan gelanggang dsb.			
	<i>This course introduces several key concepts in group and ring theory such as group, ring, ideal, subgroup, integral domain, polynomial ring, isomorphism theorem for groups and rings etc.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini ditujukan tidak hanya bagi mahasiswa yang akan mengikuti jalur aljabar saja. Dalam kuliah ini akan di perkenalkan konsep-konsep inti dalam teori grup dan teori ring. Pada mata kuliah ini akan diperlihatkan bahwa konsep-konsep ini juga muncul pada bidang matematika yang lain seperti analisis dan geometri. Selain memberikan wawasan yang luas mata kuliah ini ditujukan juga untuk memberi landasan dasar bagi mahasiswa yang akan mengikuti jalur aljabar. Materi yang dibahas meliputi grup, subgrup, koset, grup simetri, homomorfisma grup, grup faktor, pengenalan tentang aksi grup, gelanggang, ideal, daerah integral domain dan gelanggang suku banyak. Akan diberikan pekerjaan rumah mingguan untuk lebih memahami materi dan juga membiasakan mengkomunikasikan hasil kerja matematika secara rigorous.			
	<i>This course is given not only for those who want to specialize in algebra. In this course it will be introduced some essential concepts in group and ring theory. In this course it will be shown that this concepts appear as well in the other fields of</i>			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 5 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	<i>mathematics such as in analysis and geometry. Not only gives a broad perspective about algebra, this course also intended to give a strong background for those who want to specialize in algebra. The topics given in this course includes groups, subgroups, cosets, symmetry groups, group homomorphisms, factor groups, introduction to group actions, ideals, integral domains, and polynomial rings. Weekly assignment will be given to strengthen the understanding the material and to train the student to communicate his mathematical work rigorously.</i>
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<i>Mahasiswa memiliki pengertian yang memadai mengenai konsep-konsep inti dalam teori grup dan gelanggang Mahasiswa memiliki wawasan yang luas dan mengetahui bahwa konsep-konsep dalam teori grup muncul dan dipergunakan dalam bidang matematika yang lain. Mahasiswa memiliki pandangan terhadap matematika sebagai satu kesatuan Mahasiswa memiliki kemampuan untuk melakukan kerja matematika secara rigorous Mahasiswa terbiasa untuk bekerja dengan soal-soal yang non rutin untuk meningkatkan kemampuan problem solving dalam matematika</i>
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	<i>Praktikum, Pekerjaan rumah diberikan setiap minggu</i>
<b>Pustaka</b>	<i>Karlheinz Spindler, Abstract Algebra with Application Vol 1 &amp; 2, 1994 Joachim von zur Gathen &amp; Jurgen Gerhard, Modern Computer Algebra Richard E. Klima, Application of Abstract Algebra with Maple</i>
<b>Panduan Penilaian</b>	<i>Nilai di tentukan dari UTS, UAS, Praktikum, Pekerjaan Rumah</i>
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

<b>Mg#</b>	<b>Topik</b>	<b>Sub Topik</b>	<b>Capaian Belajar Mahasiswa</b>	<b>Sumber Materi</b>
1	Grup	Motivasi dan definisi formal grup, sifat-sifat dasar grup dan contoh-contoh grup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui motivasi dari definisi grup</li> <li>Mampu memahami definisi grup, terutama definisi tentang unsur kesatuan dan unsur balikan di suatu grup</li> <li>Mengenal dan mengingat contoh-contoh grup (dipilih beberapa yang penting sesuai dengan waktu, sisanya mahasiswa diminta untuk mempelajarinya secara mandiri)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baca S.19</li> <li>K( S.20 )</li> </ul>
2	Subgrup dan Koset	Definisi subgrup, kriteria suatu himpunan menjadi suatu subgrup, contoh-contoh subgrup, koset, teorema Lagrange	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami definisi subgrup.</li> <li>Mampu menggunakan kriteria subgrup untuk menyimpulkan bahwa suatu himpunan merupakan subgrup atau tidak</li> <li>Memahami konsep koset</li> <li>Memahami Teorema Lagrange dan mampu menggunakannya dalam berbagai situasi</li> </ul>	K(S21).
3	Grup Simetri	Cycle, transposisi, permutasi genap dan ganjil, alternating grup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami bahwa setiap permutasi bisa dituliskan sebagai perkalian dari cycle-cycle yang disjoint dan mampu melakukan dekomposisi tersebut pada suatu permutasi yang diberikan</li> <li>Memahami bahwa setiap permutasi dapat dituliskan sebagai perkalian dari transposisi-transposisi dan mampu melakukan dekomposisi tersebut pada suatu permutasi yang diberikan</li> <li>Mengenal grup alternating dan beberapa sifat-sifatnya yang penting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>K(S22)</li> </ul>
4	Homomorfisma Grup	Homomorfisma dan isomorfisma grup, grup automorfisma, Teorema Cayley	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep homomorfisma dan isomorfisma dan mampu memeriksa apakah suatu pemetaan antara dua grup merupakan suatu homomorfisma/isomorfisma atau bukan</li> <li>Memahami bahwa dengan</li> </ul>	K (S23)

			Teorema Cayley setiap grup hingga dapat dipandang sebagai suatu subgrup dari grup simetris.	
5	<i>Subgrup Normal dan Teorema Isomorfisma</i>	Subgrup normal, grup faktor, Teorema Isomorfisma Pertama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami definisi subgrup normal dan kaitannya dengan pendefinisian grup faktor</li> <li>Memahami contoh-contoh penggunaan dan mampu menggunakan Teorema Isomorfisma</li> </ul>	K (S24)
6	<i>Aksi Grup</i>	Aksi grup, Lemma Burnside, Teorema Polya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkenalkan konsep aksi grup dan aplikasinya pada Teorema Polya</li> <li>Menyelesaikan persoalan penerapan Teorema Polya dengan bantuan Maple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>K(S26)</li> <li>Prakt</li> </ul>
7	<i>Mengulang dan UTS</i>			
8	<i>Gelanggang</i>	Pengenalan aritmetik bilangan bulat, gelanggang, sub gelanggang, contoh-contoh gelanggang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui bahwa konsep gelanggang merupakan abstraksi dari sifat-sifat bilangan bulat</li> <li>Memahami definisi gelanggang dan subgelanggang</li> <li>Mengenal beberapa contoh utama gelanggang yang komutatif dan tak komutatif</li> <li>Dapat mengenali bahwa suatu himpunan merupakan gelanggang atau subgelanggang dengan menggunakan definisi gelanggang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baca(S1 V2)</li> <li>K(S2.V2)</li> </ul>
9	<i>Homomorfisma Gelanggang</i>	Direct products dan direct sums, homomorfisma ring, isomorfisma ring, pembagi nol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep direct products dan direct sums</li> <li>Memahami konsep homomorfisma dan isomorfisma gelanggang</li> <li>Memahami konsep pembagi nol dan mengenal contoh gelanggang yang memiliki pembagi nol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>K(S2.V2)</li> <li>K(S3.V2)</li> </ul>
10	<i>Daerah integral dan Lapangan</i>	Unit, keterbagian, daerah integral, division ring dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep-konsep unit, keterbagian, pembagi nol pada gelanggang dan hubungannya dengan konsep daerah integral, division ring dan lapangan</li> <li>Mengetahui contoh-contoh division ring, gelanggang</li> </ul>	K(S3.V2)
11	<i>Ideal dan Gelanggang Faktor</i>	Ideal, gelanggang faktor, teorema isomorfisma gelanggang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep ideal dan gelanggang faktor</li> <li>Mampu menggunakan teorema isomorfisma gelanggang dan mengenali kemiripannya dengan teorema yang sama untuk grup</li> </ul>	K(S5.V2).
12	<i>Ideal</i>	Ideal maksimal, Chinese Remainder Theorem, aplikasi CRT untuk Lagrange Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan mampu menggunakan CRT</li> <li>Mampu menerapkan CRT untuk menyelesaikan masalah Interpolasi Lagrange dengan bantuan Maple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>K(S5.V2)</li> <li>Prakt</li> </ul>
13	<i>Integral Domain Khusus</i>	UFD, PID,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal konsep UFD, PID dan beberapa hasil penting mengenai UFD dan PID</li> </ul>	K(S7.v2)
14	<i>Integral Domain Khusus</i>	Euclidean Domain	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkenalkan konsep Euclidean domain beserta beberapa sifat pentingnya</li> </ul>	K(S7.v2)
15	<i>Mengulang, UAS</i>			

### MA 5024/5025 Topik dalam Aljabar I/II

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5024/5025	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik dalam Aljabar I/II Topics in Algebra I/II			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam aljabar. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah aljabar pada program sarjana. This course covers one or more advanced topics in algebra. The topic can be a new topic that was never introduced in other algebra courses.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam aljabar. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah aljabar pada program sarjana. This course covers one or more advanced topics in algebra. The topic can be a new topic that was never introduced in other algebra courses.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### MA 5031 Analisis Real Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5031	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Real Lanjut Advanced Real Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Logika berkuantor, himpunan tak hingga, barisan Cauchy, kelengkapan Lapangan Real, Teori Limit, Kekontinuan Fungsi, Kalkulus Diferensial, Kalkulus Integral, Barisan dan Deret Fungsi, Ruang Metrik, Persamaan Diferensial, Deret Fourier, Teorema Fungsi Implisit Logical quantors, infinite set, Cauchy sequence, completeness of the field of Real numbers, Limit and Continuity, Differential Calculus, Integral Calculus, Sequence and series of functions, metric space, Differential Equations, Fourier Series, Implicit Function Theorem.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Analisis Real adalah studi tentang fungsi dan kalkulus. Perkuliahan diawali dengan konstruksi bilangan real yang merupakan terobosan besar dalam matematika yang melibatkan tingkat abstraksi dan juga komputasi yang tinggi. Kemudian penelaahan dilanjutkan dengan mempelajari fungsi bernilai real dengan satu peubah real. Salah satu aspek penting tentang fungsi adalah masalah aproksimasi dengan menggunakan deret pangkat. Masalah berikutnya yang dikaji adalah tentang ruang metrik sebagai perumuman dari himpunan bilangan real. Konsep ini diperlukan untuk mempelajari Persamaan Diferensial dan Teorema Fungsi Implisit, yang merupakan dua topik penting dalam aplikasi. Peserta kuliah perlu memiliki pengalaman mempelajari Kalkulus Dasar, Aljabar Linear Elementer dan Kalkulus Peubah Banyak. Real analysis is a study on functions and Calculus. The course starts with construction of real field. This is arguably one of the major break through in mathematics which involves higher level of abstraction and computation. The next topic in this course is the study on real functions. An important concept regarding real functions is on approximation by power series. Next we go on with an introduction to metric spaces which is a generalization of the set of real numbers. This concept is needed to talk about Differential Equations and Implicit Function Theorem, which are important in applications. Prerequisites for this course is experience with Elementary Calculus, Elementary Linear Algebra and Multivariable Calculus.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir nalar Mahasiswa memiliki apresiasi terhadap pentingnya himpunan bilangan real Mahasiswa memiliki apresiasi terhadap pentingnya abstraksi dan generalisasi Mahasiswa mendapatkan pengenalan aproksimasi fungsi Mahasiswa memiliki pengalaman bekerja dengan Teorema Fungsi Implisit			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum komputer			
<b>Pustaka</b>	Robert S. Strichartz, <i>The Way of Analysis</i> , rev. edition, Jones and Bartlett Pub., Sudbury etc., 2000. (Pustaka Utama) Catatan Kuliah (Pustaka Pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>				



Catatan Tambahan	
------------------	--

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Logika Berkuantor Himpunan Tak Hingga Bilangan Rasional	Mahir dalam menggunakan kalimat majemuk yang melibatkan kuantor dan negasinya Mengenali dan mengapresiasi perbedaan himpunan terhingga dan tidak terhingga Memperumum operasi pada bilangan bulat ke bilangan rasional; mengenali bilangan irasional: algebraic maupun transendental	
2	Konstruksi Bilangan Real	Barisan Cauchy di bilangan rasional Lapangan Terurut Bilangan Real Limit dan kelengkapan bilangan real	Mengenali kekonvergenan suatu barisan tanpa melibatkan limit; mengenali bilangan real sebagai kelas ekuivalen dari barisan Cauchy Memperumum operasi-operasi lapangan ke dalam bilangan real dan juga urutan. Membuktikan kelengkapan bilangan real	
3	Topologi Bilangan Real	Limit, supremum dan infimum, titik limit Himpunan buka Himpunan Kompak	Mahir dalam dalam bekerja dengan konsep infimum dan supremum, serta titik limit Memperumum konsep interval buka di bilangan real Memperumum konsep himpunan tutup di bilangan real; mengenali Teorema Heine Borel	
4	Fungsi Kontinu	Konsep kekontinuan fungsi Sifat-sifat fungsi kontinu	Mengenali konsep kekontinuan melalui limit fungsi, menggunakan barisan, dan secara topologi. Mengenali konsep fungsi Lipschitz. Membuktikan Teorema Nilai Antara.	
5	Turunan Fungsi (1)	Definisi turunan Sifat-sifat turunan	Mahir menggunakan definisi turunan fungsi, dan mengenali turunan sebagai aproksimasi linear Mengenali kelas fungsi $C^1$ dan contoh-contohnya Membuktikan Teorema Nilai Rata-rata untuk Turunan	
6	Turunan Fungsi (2)	Kalkulus Turunan Turunan tingkat tinggi dan Teorema Taylor	Membuktikan aturan rantai, formula turunan jumlah dan perkalian fungsi. Membuktikan Teorema Fungsi Invers Mengenali kelas fungsi $C^2$ Membuktikan Teorema L'hospital Mengenali teorema Taylor sebagai aproksimasi fungsi	
7	UJIAN TENGAH SEMESTER			
8	Kalkulus Integral	Integral Fungsi Kontinu Integral Riemann	Mahir menuliskan eksistensi dari integral sebuah fungsi Membuktikan sifat-sifat integral Mengenali definisi integral Riemann sebagai perumuman integral fungsi kontinu	
9	Barisan dan Deret Fungsi (1)	Barisan dan Deret Bilangan Real Barisan dan Deret Fungsi	Mahir membuktikan kekonvergenan dan kekonvergenan mutlak dari deret Mengenali konsep jumlahan parsial Mengenal konsep kekonvergenan seragam dan kekontinuan limit fungsi	

			Mahir mengintegrasikan dan menurunkan deret fungsi	
10	Barisan dan Deret Fungsi (2)	Deret Pangkat Aproksimasi dengan menggunakan polinom Equicontinuity	Mahir menentukan daerah kekonvergenan dari sebuah deret pangkat. Mengenali interpolasi Lagrange dan Teorema Aproksimasi Weierstrass Mengenali pengertian equicontinuity dan Teorema Arzela-Ascoli	
11	Ruang Metrik	Ruang Euclid dan ruang metrik Fungsi Kontinu di ruang metrik Turunan fungsi di ruang berdimensi tinggi	Mengenali struktur Euclid di ruang metrik Mahir menggunakan Prinsip Pemetaan Kontraktif Memperumum turunan ke ruang berdimensi tinggi; Uraian Taylor	
12	Persamaan Diferensial Biasa	Eksistensi dan ketunggalan solusi persamaan diferensial Medan vektor dan aliran	Memperluas wawasan	
13	Deret Fourier	Solusi deret Fourier untuk PDP Konvergensi Deret Fourier	Memperluas wawasan	
14	Teorema Fungsi Implisit		Memperluas wawasan	
15				

### MA5032 Analisis Real

Kode Matakuliah: MA5032	Bobot sks: 3 sks	Semester: I/II	KK / Unit Penanggung Jawab: Analisis dan Geometri	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Analisis Real			
	Real Analysis			
Silabus Ringkas	System bilangan real, barisan dan fungsi di $\mathbb{R}$ , keterturunan dan keterintegralan di $\mathbb{R}$ , deret bilangan real.			
	The real number system, sequences and functions on $\mathbb{R}$ , differentiability and integrability on $\mathbb{R}$ , infinite series of real numbers.			
Silabus Lengkap	Analisis real merupakan landasan logis yang kokoh bagi berbagai konsep dan hasil-hasil yang dipelajari dan dikembangkan di kalkulus. Pada perkuliahan ini, analisis real dipelajari sebagai studi fungsi-fungsi dengan peubah real. Kita akan mempelajari kekontinuan, keterturunan, kekonvergenan barisan, integral. Penekanan pada kuliah ini adalah pada presisi dan pemahaman serta membuktikan sifat-sifat penting dan mendasar topik-topik tersebut.			
	Real analysis is the logically sound mathematics that underlie many concepts and results developed in calculus. In this course, we take up the study of real analysis, the rigorous study of functions of real variable. We will study continuity, differentiability, convergence of sequences, integrability. The emphasis is placed on precision and being able to understand and prove important properties to the aforementioned topics.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti perkuliahan ini, selain menguasai konsep-konsep dasar pada silabus, mahasiswa diharapkan			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dapat meningkatkan kematangan dalam analisis real.</li> <li>2. memiliki latar belakang pengetahuan dan kedalaman yang memadai untuk mengikuti perkuliahan lanjut yang memanfaatkan analisis real.</li> </ol>			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	William R. Wade, <i>Introduction to Real Analysis</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., Pearson, 2004. (Pustaka utama)			
	Terrence Tao, <i>Real Analysis I</i> , Hindustan Book Agency, 2006. (Pustaka alternatif)			
	Terrence Tao, <i>Real Analysis II</i> , Hindustan Book Agency, 2006. (Pustaka pendukung)			
	H.L. Royden, P. M. Fitzpatrick, <i>Real Analysis</i> , 4th Edition, Pearson, 2010. (Pustaka alternatif)			
	N. L. Carothers, <i>Real Analysis</i> , Cambridge University Press, 2000. (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	Penilaian berdasarkan pekerjaan rumah, kuis dan ujian			
Catatan Tambahan				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-MA	Halaman 10 dari 60
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Materi pengantar	Aljabar himpunan, fungsi dan himpunan Himpunan berhingga, tak berhingga, keterhitungan dan tak terhitung	Dapat melakukan aljabar himpunan Mahir mengidentifikasi fungsi (domain, range) dan melakukan operasi ats fungsi Mahir mengidentifikasikan kardinalitas himpunan: berhingga, terhitung dan tak terhitung	
2	Sistem Bilangan Real	Aksioma bilangan real, dan sifat urutan bilangan real.	Memahami dan struktur himpunan bilangan real sebagai lapangan terurut	Wade Ch. 1: 1-2
3		Aksioma kelengkapan bilangan real, supremum dan infimum, keujudan bilangan rasional.	Memahami konstruksi bilangan real Memanfaatkan aksioma kelengkapan untuk menentukan keujudan suatu bilangan	Wade Ch. 1: 3-4
4	Barisan di $\mathbb{R}$ .	Barisan, limit dan kekonvergenan, Teorema Bolzano-Weierstrass	Mahir menggunakan sifat-sifat untuk menentukan kekonvergenan barisan Menentukan limit barisan konvergen Membuktikan Teorema Bolzano Weiertrass	Wade Ch. 2: 1-1
5		Barisan Cauchy, Limit supremum dan infimum	Mahir menentukan kekonvergenan barisan Cauchy. Menentukan keujudan suata bilangan real menggunakan Barisan Cauchy Menentukan supremum dan infimum suatu himpunan	Wade Ch. 2: 3-5
6	Kekontinuan di $\mathbb{R}$ .	Limit fungsi, limit sepihak dan limit di $+\infty$ .	Menentukan kelakuan fungsi pada suatu titik dengan menggunakan konsep limit Menentukan sifat asimtotik sebuah fungsi Menentukan limit fungsi di suatu titik menggunakan definisi maupun sifat	Wade Ch. 3: 1-2
7		Kontinuitas dan kriteria ketak kontinuan. Kekontinuan seragam.	Menentukan kekontinuan sebuah fungsi Menentukan kekontinuan seragam fungsi pada suatu selang	Wade Ch. 3: 3-4
8	Keterturunan di $\mathbb{R}$ .	Keterturunan fungsi dan sifat-sifatnya	Menentukan keterturunan suatu fungsi di suatu titik maupun pada suatu himpunan Menentukan turunan fungsi	Wade Ch. 4: 1-2
9		Teorema Nilai Rata-rata, Kemonotonan, Teorema Fungsi Inverse.	Menyelidiki kelakuan turunan melalui nilai rata-rata dan menggunakannya untuk menentukan limit Menentukan keterturunan inverse fungsi secara tidak langsung Membuktikan Teorema Fungsi Inverse	Wade Ch. 4: 3-4
10	Keterintegralan di $\mathbb{R}$ .	Integral dan jumlah Riemann, Teorema nilai rata-rata untuk integral,	Menentukan jumlah Riemann Menentukan keterintegralan fungsi pada suatu selang	Wade Ch. 5: 1-2
11		Teorema Dasar Kalkulus, Integral tak Wajar,	Memahami hubungan konsep turunan dan integral Menentukan keterintegralan Integral tak Wajar	Wade Ch. 5: 3-4
12		Fungsi Bervariasi Terbatas (Bounded Variation), Fungsi-fungsi konveks	Menentukan sebuah fungsi Bounded Variation. Menentukan kekonveksan fungsi	Wade Ch. 5: 5-6
13	Deret	Deret suku nonnegatif, kekonvegenan mutlak	Membuktikan kekonvegenan deret Menentukan jumlah deret Membuktikan Uji-uji kekonvegenan	Wade Ch. 6: 1-3
14		Deret berganti tanda, estimasi menggunakan deret	Membuktikan kekonvegenan deret Membuktikan Uji-uji kekonvegenan Menentukan jumlah deret	Wade Ch. 6: 4-5

15			
----	--	--	--

### MA 5033 Topologi

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5033	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat: Pilihan</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Topologi			
	Topology			
<b>Silabus Ringkas</b>	Ruang topologi, basis, titik limit, fungsi kontinu, homeomorfisme, topologi metric, topologi kuosien, keterhubungan, kekompakan, aksioma keterbilang dan pemisahan, lemma Urysohn, teorema Tychonoff, grup fundamental, ruang penutup, homotopi, teorema Seifert-van Kampen			
	Topological spaces, basis, limit points, continuous functions, homeomorphism, metric topology, quotient topology, connectedness, compactness, countability and separation axioms, Urysohn lemma, Tychonoff theorem, fundamental groups, covering spaces, homotopy, Seifert-van Kampen theorem.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Topology adalah perumuman geometri dimana 'kedekatan' tidak diukur oleh bilangan tetapi oleh himpunan bangun tanpa konsep jarak maupun sudut tetapi berdasarkan posisi relatif antara titik dengan titik. Khususnya topologi memungkinkan kita memberikan deskripsi 'bentuk' himpunan baik secara lokal maupun berdasarkan struktur globalnya. Ini adalah mata kuliah pengantar topologi untuk mahasiswa sarjan tahun akhir atau mahasiswa pasca sarjana tahap awal. Perkuliahan diawali dengan topologi umum, diawali yang dipuncaki oleh dua teorema fundamental, Teorema Metrisasi Urysohn dan Teorema Tychonoff. Sepertiga akhir digunakan untuk topologi membicarakan topologi aljabar elementer: teori homotopi dan grup fundamental. Tidak ada prasyarat formal kecuali untuk aljabar topologi, diasumsikan pengetahuan dasar-dasar teori grup.			
	Topology can be considered as a generalization of geometry in which 'closeness' is not measured in term of number but in term of relative positions of points. In particular, topology describes a set's "shape", both locally and in terms of its global structure. This course is designed as an introductory course to topology for advanced undergraduate or beginning graduate students. The course contains both point-set topology and algebraic topology. We will start with basic concepts from point-set topology and this part of the class will culminate in two deep theorems: Urysohn Metrization Theorem and Tychonoff's Theorem. The last third of the class will be devoted to elementary algebraic topology (homotopy theory, the fundamental group, covering spaces). There are no formal subject matter prerequisites for most of this course, except in algebraic topology we do assume familiarity with the elements of group theory.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, selain menguasai konsep-konsep dasar pada silabus singkat, mahasiswa dapat <ul style="list-style-type: none"> <li>- menuliskan bukti-bukti formal dalam topologi dan mengapresiasi manfaat berfikir abstraksi dan formal.</li> <li>- memiliki pengertian dan wawasan yang luas dalam hal penggunaan struktur-struktur topologi muncul dalam berbagai cabang matematika.</li> <li>- mempelajari koneksi antara dua cabang besar matematika yaitu topologi dan aljabar.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	George F. Simmons, <i>Introduction to Topology and Modern Analysis</i> , McGraw Hill, 1963. (Pustaka utama)			
	James Munkres, <i>Topology</i> , 2 <sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2000. (Pustaka alternatif)			
	M. A. Armstrong, <i>Basic Topology</i> , UTM Series, Springer, 1997. (Pustaka alternatif)			
	Fred H. Croom, <i>Principles of Topology</i> , Cengage Learning, 2008, (Pustaka alternatif)			
	John McCleary, <i>A First Course in Topology: Continuity and Dimension</i> , AMS, Student Mathematical Library volume 31 (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan pekerjaan rumah, kuis dan ujian			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Himpunan dan Fungsi	Aljabar himpunan, relasi dan fungsi, relasi ekuivalen, ketakhinggaan, urutan parsial	1. Melakukan manipulasi himpunan dan fungsi 2. Memberikan contoh dan menunjukkan secara formal berbagai relasi ekuivalen, relasi urutan 3. Memberikan contoh, membedakan berbagai jenis ketakhinggaan	Simmons, Ch1
2	Ruang Metrik	Ruang Euclid, definisi dan contoh, himpunan buka, himpunan tutup, kekonvergenan	1. Mengadaptasi sifat-sifat yang didasarkan pada jarak Euclid ke ruang metrik 2. Bekerja dengan $\epsilon - \delta$ untuk menunjukkan kekontinuan, konvergensi dengan jarak yang umum	Simmons, Ch. 2 Sections 9-12

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 12 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

			3. Memberikan contoh, dan contoh penyangkal untuk ruang lengkap	
3	<i>Ruang Metrik</i>	Fungsi kontinu, ruang fungsi kontinu.	1. Mengadaptasi sifat-sifat yang didasarkan pada jarak Euclid ke ruang metrik 2. Bekerja dengan $\epsilon - \delta$ untuk menunjukkan kekontinuan, konvergensi dengan jarak yang umum 3. Memberikan contoh, dan contoh penyangkal untuk ruang lengkap	Simmons, Ch. 2 Sections 13-15
4	<i>Ruang Topologi</i>	Definisi dan contoh, basis terbuka dan subbasis.	1. Memberikan contoh ruang topologi (yang bukan ruang Euclid) dengan basis dan subbasisnya. 2. Membangun topologi baru melalui proses hasil kali dan kuosien, mencari pembangunnya, mencari sifat yang diturunkan dari topologi asal. 3. Bekerja dengan fungsi kontinu tanpa melalui jarak, tetapi melalui himpunan buka dan himpunan tutup.	Simmons, Ch. 3 Sections 16-17
5	<i>Ruang Topologi</i>	Subtopologi, topologi produk, fungsi kontinu, topologi kuosien	1. Memberikan contoh ruang topologi (yang bukan ruang Euclid) dengan basis dan subbasisnya. 2. Membangun topologi baru melalui proses hasil kali dan kuosien, mencari pembangunnya, mencari sifat yang diturunkan dari topologi asal. 3. Bekerja dengan fungsi kontinu tanpa melalui jarak, tetapi melalui himpunan buka dan himpunan tutup.	Simmons, Ch. 3 Sections 18-20
6	<i>Kekompakan</i>	Ruang kompak, Teorema Tychonoff, ruang kompak lokal	1. Menurunkan dan menunjukkan kembali sifat-sifat dasar himpunan kompak melalui konsep covering. 2. Menuliskan kembali gagasan bukti Teorema Tychonoff	Simmons, Ch. 4 Sections 21-23
7	<i>Kekompakan</i>	Kekompakan untuk ruang metrik, Teorema Ascoli	1. Menurunkan dan menunjukkan kembali sifat-sifat dasar himpunan kompak melalui konsep covering. 2. Menuliskan kembali gagasan bukti Teorema Tychonoff	Simmons, Ch. 4 Sections 24-25
8	<i>Separasi</i>	Aksioma pemisahan, ruang Hausdorff, ruang reguler dan ruang normal, Lemma Urysohn dan Perluasan Tietze	1. Memberikan contoh-contoh ruang terkait dengan sifat pemisahan, $T_0$ , $T_1$ (Hausdorff), $T_2$ , $T_3$ . 2. Menuliskan kembali gagasan bukti Lemma Urysohn. 3. Menggunakan Teorema Perluasan Tietze untuk membangun fungsi kontinu dari suatu ruang topologi.	Simmons, Ch. 5 Sections 26-28
9	<i>Separasi</i>	Teorema Penyisipan Urysohn, kompaktifikasi Stone-Cech.	1. Memberikan contoh-contoh ruang terkait dengan sifat pemisahan, $T_0$ , $T_1$ (Hausdorff), $T_2$ , $T_3$ . 2. Menuliskan kembali gagasan bukti Lemma Urysohn. 3. Menggunakan Teorema Perluasan Tietze untuk membangun fungsi kontinu dari suatu ruang topologi.	Simmons, Ch. 5 Sections 29-30
10	<i>Keterhubungan</i>	Ruang terhubung, komponen terhubung.	1. Memberikan berbagai contoh ruang terhubung, maupun ruang tak terhubung; melihat secara visual maupun membuktikan secara formal. 2. Menggunakan sifat-sifat keterhubungan dan kaitannya	Simmons, Ch. 6 Sections 31-32

			dengan fungsi kontinu	
11	Keterhubungan	Ruang yang secara total tak terhubung, ruang terhubung lokal, terhubung sederhana	1. Memberikan berbagai contoh ruang terhubung, maupun ruang tak terhubung; melihat secara visual maupun membuktikan secara formal. 2. Menggunakan sifat-sifat keterhubungan dan kaitannya dengan fungsi kontinu	Simmons, Ch. 6 Sections 33-34
12	Topik berdasarkan penekanan oleh pengajar			
13	Topik berdasarkan penekanan oleh pengajar			
14	Topik berdasarkan penekanan oleh pengajar			
15	Topik berdasarkan penekanan oleh pengajar			

### MA 5034/5035 Topik dalam Analisis I/II

Kode Matakuliah:\nMA 5034/5035	Bobot sks:\n3 SKS	Semester:I/II	KK / Unit Penanggung Jawab:\nAnalisis dan Geometri	Sifat:\nPilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Analisis I/II			
	Topics in Analysis I/II			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam Analisis. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah analisis pada program sarjana.			
	This course covers one or more advanced topics in analysis. The topic can be a new topic that was never introduced in other analysis courses.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam Analisis. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah analisis pada program sarjana.			
	This course covers one or more advanced topics in analysis. The topic can be a new topic that was never introduced in other analysis courses.			
Luaran (Outcomes)	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Pustaka	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Panduan Penilaian	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Catatan Tambahan	-			

### MA 5041 Topik dalam Geometri

Kode Matakuliah:\nMA 5041	Bobot sks:\n3 SKS	Semester:I/II	KK / Unit Penanggung Jawab:\nAnalisis dan Geometri	Sifat:\nPilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Geometri			
	Topics in Geometry			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam Geometri. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah geometri pada program sarjana.			
	This course covers one or more advanced topics in geometry. The topic can be a new topic that was never introduced in other geometry courses.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam geometri. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah geometri pada program sarjana.			
	This course covers one or more advanced topics in geometry. The topic can be a new topic that was never introduced in other geometry courses.			
Luaran (Outcomes)	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Pustaka	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Panduan Penilaian	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			

Catatan Tambahan	-
------------------	---

### MA5081 Analisis Deret Waktu Keuangan

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5081	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	MA5182 Analisis Deret Waktu Keuangan			
	MA5182 Financial Time Series Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Return, sifat distribusi return; model deret waktu linier; model heteroskedastik; model tak linier; prediksi deret waktu			
	Return and distributional properties; linear time series analysis; heteroscedastic model; non linear time series; time series prediction			
<b>Silabus Lengkap</b>	Pengertian return, sifat distribusi dan momen return; kestasioneran, model AR, momen bersyarat dan tak bersyarat; model ARCH/GARCH serta variasinya, kestasioneran model ARCH, penaksir MLE; model SVAR, volatilitas stokastik; konsep prediksi dan prediktor, coverage probability			
	Definition of return, distributional and moments properties of return; stationarity, AR model, conditional and unconditional moments; ARCH/GARCH class of models, stationarity of heteroscedastic models, MLE; SVAR model and stochastic volatility; concept of prediction and predictor, coverage probability			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memiliki kemampuan mengolah dan memahami data deret waktu</li> <li>Mahasiswa memiliki kemampuan memaknai dan menguji kestasioneran</li> <li>Mahasiswa memiliki kemampuan memodelkan data dengan model homoskedastik atau heteroskedastik</li> <li>Mahasiswa memiliki kemampuan memprediksi observasi ke depan and menguji keakuratan</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Proses Stokastik			
	-			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum dan demo program			
<b>Pustaka</b>	Tsay, "Analysis of Financial Time Series"			
	Taylor, "Modeling Financial Time Series"			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian tulis dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>	Mahasiswa diharapkan memiliki pemahaman/kemampuan statistika dasar			

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Definisi dan sifat return	Definisi return and jenisnya	memahami konsep harga dan return serta jenisnya	Tsay, Bab 1
2		Sifat distribusi dan momen dari return	menentukan kecocokan distribusi return dan menghitung momen	
3	Kestasioneran dan model linier atau homoskedastik	Konsep kestasioneran, stasioner kuat/lemah	melihat kestasioneran pada data; menentukan kestasioneran kuat/lemah	Tsay, Bab 2
4		Model AR, spesifikasi parameter dan penaksir	membangun model AR orde 1; menentukan orde terbaik; spesifikasi parameter untuk kestasioneran	
5	Presentasi 1	-	-	
6	Model ARCH/GARCH dan spesifikasi parameter	Konsep homoskedastik dan heteroskedastik	membedakan model homoskedastik dan heteroskedastik	Tsay, Bab 3
7		Kelas ARCH/GARCH, spesifikasi parameter dalam menguji kestasioneran	menentukan model ARCH atau GARCH orde sederhana	
8	Penaksir likelihood maksimum and kestasioneran	Sifat MLE pada ARCH, bias dan mse untuk penaksir	memahami sifat penaksir MLE pada ARCH	
9		Model EGARCH	mengetahui variasi model ARCH	
10	Presentasi 2	-	-	
11	Volatilitas stokastik dan model SVAR	Model tak linier dan volatilitas stokastik; Model SVAR orde 1	membedakan volatitas terobservasi dan tak terobservasi (latent); menguji model SVAR	Taylor, Bab 5
12	Konsep prediksi, prediktor dan uji keakuratan	Prediksi dan estimasi	mempelajari konsep prediksi dan membedakan dengan estimasi	Artikel jurnal

13		Prediksi data deret waktu	melakukan prediksi satu langkah untuk data deret waktu dan model AR	
14		Uji keakuratan prediksi: panjang selang dan coverage probability	menghitung keakuratan prediksi dengan panjang selang dan coverage probability	
15	Ujian	-	-	

### MA 5133 Ukuran dan Integral Lebesgue

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5133	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> I	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat: Wajib Jalur</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Ukuran dan Integral Lebesgue			
	Lebesgue Measure and Integration			
<b>Silabus Ringkas</b>	Ukuran Lebesgue pada $\mathbf{R}$ , fungsi terukur, integral Lebesgue, teorema-teorema kekonvergenan, turunan fungsi monoton, Teorema Dasar Kalkulus, ruang $L^p$ , integral Lebesgue-Stieltjes, hasil kali ukuran, operator integral.			
	Lebesgue measure on $\mathbf{R}$ , measurable functions, the Lebesgue integral, convergence theorems, derivative of monotone functions, Fundamental Theorem of Calculus, $L^p$ space, the Lebesgue-Stieltjes integral, product measure, integral operators.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini berisi bahasan mengenai konsep ukuran dan integral Lebesgue. Selain itu, pada bagian akhir akan dibahas tentang ukuran dan integral yang lain. Mata kuliah ini memerlukan pemahaman mengenai beberapa konsep dasar dalam analisis real, seperti topology di $\mathbf{R}$ dan perluasannya, untuk mempelajari topik-topik yang dibahas. Secara terurut materi yang dipelajari adalah ukuran Lebesgue pada $\mathbf{R}$ , fungsi terukur, integral Lebesgue, teorema-teorema kekonvergenan (teorema kekonvergenan terbatas, Lemma Fatou, teorema kekonvergenan monoton, dan teorema kekonvergenan terdominasi), turunan fungsi monoton, Teorema Dasar Kalkulus, ruang $L^p$ , kelengkapan dan hampiran, serta dualitas.			
	The concept of Lebesgue measure and integration are two main subjects that are discussed in this course. At the end of this course, another measure and integration will also be studied. Some basic concepts in real analysis, e.g. topology on extended real numbers, have to be well-understood to study the topics in this course. This course consists of the following topics : Lebesgue measure on $\mathbf{R}$ , measurable functions, the Lebesgue integral, convergence theorems, derivative of monotone functions, Fundamental Theorem of Calculus, $L^p$ space, the Lebesgue-Stieltjes integral, product measure, integral operators. Lebesgue measure on $\mathbf{R}$ , measurable functions, the Lebesgue integral, convergence theorems, derivative of monotone functions, Fundamental Theorem of Calculus, $L^p$ space : completeness, approximation, and duality.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan ketrampilan dasar yang berkaitan dengan teori ukuran dan integral Lebesgue, serta dapat menggunakan berbagai teorema kekonvergenan dalam perhitungan integral dengan penalaran yang <i>rigorous</i>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	H.L. Royden and P.M. Fitzpatrick, <i>Real Analysis</i> , 4rd Edition, Pearson Asia Limited, 2010. (Pustaka utama) M.E. Taylor, <i>Measure Theory and Integration</i> , Graduate Studies in Mathematics Vol 76, AMS, 2006			
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS (30%), UAS (30%), Tugas dan presentasi (40%)			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Ukuran Lebesgue	Pendahuluan, ukuran luar Lebesgue, Aljabar- $\sigma$ dari himpunan terukur Lebesgue, hampiran luar dan dalam dari himpunan terukur Lebesgue		Bab 2 : 2.1-2.4
2		Penjumlahan terhingga, kekontinuan dan lemma Borel-Cantelli, himpunan tak terukur, himpunan Cantor dan fungsi Cantor Lebesgue		Bab 2 : 2.5-2.7
3	Fungsi Terukur Lebesgue	Penjumlahan, perkalian dan komposisi, <i>sequential pointwise limit and simple approximation</i>		Bab 3 : 3.1-3.2
4		<i>Littlewood Three Principles</i> , Teorema Egorof, Teorema Lusin		Bab 3: 3.3
5	Integral Lebesgue	Integral Riemann, integral Lebesgue fungsi dari fungsi terukur dan terbatas atas himpunan berukuran hingga, integral Lebesgue dari fungsi terukur dan tak negatif		Bab 4 : 4.1-4.3
6		Integral Lebesgue umum, penjumlahan terhingga dan kekontinuan integral, Keterintegralan seragam: Teorema Kekonvergenan Vitali		Bab 4 : 4.4-4.6
7	UTS			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S2-MA

Halaman 16 dari 60

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.



8	Integral Lebesgue: Topik-Topik Lanjut	Keterintegralan seragam dan keketatan Teorema kekonvergenan Vitali, kekonvergenan dalam ukuran, karakterisasi keterintegralan Riemann dan Lebesgue		Bab 5 : 5.1-5.3
9	Turunan dan Integral	Kekontinuan fungsi monoton, keterturunan fungsi monoton: Teorema Lebesgue, fungsi bervariasi terbatas: Teorema Jordan		Bab 6 : 6.1-6.3
10		Fungsi kontinu mutlak, <i>integrating derivatives: Differentiating integral</i> , fungsi konveks		Bab 6 : 6.4-6.6
11	Ruang $L^p$ : Kelengkapan dan Hampiran	Ruang linear bernorm, Ketaksamaan Young, Holder dan Minkowski		Bab 7 : 7.1-7.2
12		Kelengkapan ruang $L^p$ : <i>The Riesz-Fisher Theorem, approximation and separability</i>		Bab 7 : 7.3-7.4
13	Ruang $L^p$ : <i>Duality and Weak Convergence</i>	Representasi Riesz untuk dual $L^p$ , $1 \leq p < \infty$ , <i>Weak sequential convergence in <math>L^p</math></i>		Bab 8 : 8.1-8.2
14		<i>Weak sequential compactness, the minimization of Convex Functionals</i>		Bab 8 : 8.3-8.4
15	UAS			

### MA 5152/5252 Topik dalam Matematika Diskrit I/II

Kode Matakuliah: MA 5152/5252	Bobot sks: 3 SKS	Semester: I/II	KK / Unit Penanggung Jawab: Matematika Kombinatorika	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Matematika Diskrit I/II			
	<i>Topics in Discrete Mathematics I/II</i>			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam matematika diskrit. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika diskrit pada program sarjana.			
	<i>This course covers one or more advanced topics in discrete mathematics. The topic can be a new topic that was never introduced in other discrete mathematics courses.</i>			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam matematika diskrit. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika diskrit pada program sarjana.			
	<i>This course covers one or more advanced topics in discrete mathematics. The topic can be a new topic that was never introduced in other discrete mathematics courses.</i>			
Luaran (Outcomes)	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Pustaka	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Panduan Penilaian	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Catatan Tambahan	-			

### MA 5171 Metoda Optimasi Lanjut

Kode Matakuliah: MA 5171	Bobot sks:3	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: MIK	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Metoda Optimasi Lanjut			
	<i>Advanced Optimization Method</i>			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mempelajari metoda-metoda optimasi dan kekonvergenannya yang mencakup optimasi tanpa kendala dan optimasi dengan kendala. Selain metoda tersebut juga dipelajari tentang beberapa metoda Heuristik dan aplikasinya pada Nonlinear Least Squares Problems dan pencarian Solusi Sistem persamaan nonlinear.			
	<i>This course studies methods of optimization (unconstrained and constrained) and its convergence. Besides these methods also learned about some of the heuristic methods and application in Nonlinear Least Squares Problems and finding solutions of systems of nonlinear equations.</i>			
Silabus Lengkap	Kuliah ini mempelajari metoda optimasi dan kekonvergenannya. Metoda yang dibahas mencakup optimasi tanpa kendala dan optimasi dengan kendala yaitu : line search, trust region method, Metoda Newton Praktis, Metoda Quasi Newton, Interior Point Methods, Sequential Quadratic Programming. Selain metoda tersebut juga dipelajari tentang beberapa metoda Heuristik, yaitu : Genetik Algorithm, Simulated Annealing, Particle Swarm Optimization dan yang sejenis. Selanjutnya metoda tersebut diaplikasikan ke masalah Nonlinear Least Squares Problems dan Solusi Sistem persamaan nonlinear.			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 17 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	<i>This course looks at the method of optimization and its convergence. Methods covered include unconstrained optimization and constrained optimization, namely: line search, trust region method, newton practical method, quasi newton method, interior point methods, sequential quadratic programming. Besides these methods also learned about some of the heuristic methods, namely Genetic Algorithm, Simulated Annealing, and Particle Swarm Optimization. Furthermore, the method is applied to a Nonlinear Least Squares Problems and finding solutions of nonlinear equations systems.</i>	
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengambil kuliah ini mahasiswa mempunyai kemampuan dan keterampilan menggunakan dan memilih metode-metode yang ada sesuai dengan tingkat kekonvergenannya untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala dan tanpa kendala.	
<b>Matakuliah Terkait</b>	<i>Pengantar Optimasi</i>	<i>prasyarat</i>
	<i>Metoda Optimasi</i>	<i>prasyarat</i>
	<i>Kalkulus Peubah Banyak</i>	<i>prasyarat</i>
<b>Kegiatan Penunjang</b>	<i>Tugas kelompok, praktikum, internet exploration.</i>	
<b>Pustaka</b>	<i>[1]. J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, 1999.</i>	
	<i>[2]. P. Salomon, P. Sibani, and R. Frost, Facts, Conjectures, and Improvement in Simulated Annealing, SIAM Monographs on Mathematical Modeling and Computation, 2002</i>	
	<i>[3] Ulrich Bodenhofer, Genetics Algorithm : Theory and Application, Lecture Notes, 2000</i>	
	<i>[4] K.E. Parsopoulos and M.N. Prahatis, Particle Swarm Optimization and Intelligence : Advances and Applications, Information Science Reference, New York 2010.</i>	
<b>Panduan Penilaian</b>	Nilai akhir mahasiswa akan terdiri dari: nilai ujian tengah semester I 40%, ujian akhir semester 40 %, nilai praktikum, tugas, presentasi 20 %. Nilai angka mahasiswa ditentukan oleh aturan : A : $NA \geq 80$ AB: $73 \leq NA < 80$ B : $65 \leq NA < 73$ BC: $58 \leq NA < 65$ C : $50 \leq NA < 58$ D : $35 \leq NA < 50$ E : $NA < 35$ .	
<b>Catatan Tambahan</b>	Pada setiap metoda yang dipelajari, mahasiswa diminta untuk membuat program numeriknya dalam matlab file dengan harapan mahasiswa dapat belajar secara tuntas.  Semua kuliah dimulai tepat waktu, kecuali ada hal-hal penting yang membuat perkuliahan dimulai terlambat. Mahasiswa diwajibkan hadir tepat waktu (mahasiswa yang hadir terlambat (sesuai kesepakatan keterlambatan) tidak diperkenankan mengikuti kuliah).	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<i>Pengantar masalah optimasi</i>	Pendahuluan dan review	Mahasiswa dapat mengetahui masalah matematika yang dinamakan masalah optimasi dan juga kelas-kelasnya.	Pustaka [1], [2],[3].
2	<i>Optimasi Tanpa Kendala</i>	Line Search	Mahasiswa dapat menentukan "step Length" dan kekonvergenan line search.	Pustaka [1] Bab 3.
3	<i>Optimasi Tanpa Kendala</i>	Trust Region Method	Mahasiswa dapat memahami "Trust Region Method" dan kekonvergenannya serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah optimasi.	Pustaka [1] Bab 4.
4	<i>Optimasi Tanpa Kendala</i>	Metoda Newton Praktis	Mahasiswa dapat memahami kekurangan metoda newton dan sekaligus memahami algoritma yang dibangun berdasarkan metoda newton sehingga efisien dan roust.	Pustaka [1] Bab 6.
5	<i>Optimasi Tanpa Kendala</i>	Metoda Quasi Newton	Mahasiswa dapat memahami metoda quasi Newton dan kekonvergenannya serta kelebihanannya dibandingkan dengan metoda Newton.	Pustaka [1] Bab 8.
6	<i>Aplikasi Optimasi Tanpa Kendala</i>	Nonlinear Least Squares Problems	Mahasiswa dapat menyelesaikan "Nonlinear Least Squares Problems"	Pustaka [1] Bab 10.
7	<i>Aplikasi Optimasi Tanpa Kendala</i>	Solusi Sistem persamaan nonlinear	Mahasiswa dapat mencari solusi sistem persamaan nonlinear.	Pustaka [1] Bab 11.
8	<i>Optimisasi dengan Kendala</i>	Rumusan masalah dan teori penyelesaiannya	Mahasiswa dapat memahami masalah optimasi dengan kendala dan cara menyelesaikannya.	Pustaka [1] Bab 12.
9	<i>Optimisasi dengan Kendala</i>	Interior Point Methods	Mahasiswa dapat menggunakan Interior Point Methods untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala.	Pustaka [1] Bab 14.
10	<i>Optimisasi dengan Kendala</i>	Sequential Quadratic Programming	Mahasiswa dapat menggunakan Sequential Quadratic Programming untuk	Pustaka [1] Bab 18.

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 18 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

			menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala.	
11	Metoda Heuristik	Genetik Algorithm	Mahasiswa dapat menggunakan Genetik Algorithm untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala.	Pustaka [3]
12	Metoda Heuristik	Simulated Annealing	Mahasiswa dapat menggunakan Simulated Annealing untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala.	Pustaka [2]
13	Metoda Heuristik	Particle Swarm Optimization dan yang sejenis	Mahasiswa dapat menggunakan Particle Swarm Optimization untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan kendala.	Pustaka [4]
14	Projek	Perumusan Masalah berdasarkan paper yg sudah terbit di Journal dan sudah diberikan sebelumnya	Mahasiswa dapat merumuskan masalah yang diperoleh dari sebuah journal ilmiah dan menyelesaikannya.	Internet
15	Projek	Prersentase hasil projek.	Mahasiswa dapat merumuskan masalah yang diperoleh dari sebuah journal ilmiah dan menyelesaikannya	Internet
16	UAS			

### MA5172 Sistem Dinamik

Kode Matakuliah: MA 5172	Bobot sks: 3	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: MIK	Sifat: Wajib Jalur
Nama Matakuliah	SISTEM DINAMIK			
	DYNAMICAL SYSTEM			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas aspek kualitatif dan dinamik dari sistem persamaan diferensial biasa. Topik yang dibahas meliputi klasifikasi sistem linear, eksistensi dan ketunggalan solusi masalah nilai awal tak linear, kebergantungan kontinu terhadap nilai awal, kestabilan lokal, fungsi Liapunov, dan aplikasi pada masalah sains dan rekayasa.			
	This course provides qualitative and dynamical aspects of ordinary differential equations. Topics include classification of linear system, existence and uniqueness of solutions of nonlinear initial value problems, continuous dependence on initial conditions, local stability, Lyapunov function, and their application to problems in biological and physical problems.			
Silabus Lengkap	I. Sistem linear, bentuk kanonik Jordan dan kestabilan ekulibrium II. Konsep aliran sistem dinamik, eksistensi dan ketunggalan solusi, kebergantungan kontinu solusi terhadap nilai awal, perluasan solusi, kestabilan lokal III. Kestabilan Liapunov dan fungsi Liapunov IV. Bifurkasi lokal sederhana (titik pelana, transkritikal, Hopf), Reduksi pada Center Manifold V. Aplikasi pada masalah biologi dan fisis.			
	I. Linear systems, Jordan canonical form and stability of equilibria II. Concept of flow in dynamical system, existence and uniqueness of solutions of nonlinear initial value problems, continuous dependence on initial conditions, extension of solutions, local stability III. Liapunov stability and Liapunov function IV. Simple local bifurcation (saddle node, transcritical, Hopf), Center Manifold reduction V. Applications in biological and physical problems.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki kemampuan melakukan kajian dinamik sistem PD tak linear Mahasiswa memiliki kemampuan menggunakan konsep-konsep sistem dinamik untuk mengkaji perilaku dinamik masalah fisis maupun biologis terkait			
Matakuliah Terkait	Aljabar Linear Elementer			
	PDB			
Kegiatan Penunjang	Project dinamik			
Pustaka	Morris W. Hirsch and Stephen Smale: Differential Equations, Dynamical Systems, and Linear Algebra, Academic Press, 1974 ([Pustaka utama])			
	S. Wiggins : <i>Int. to applied nonlinear dynamical systems and chaos</i> , 1990			
	Jack Carr: <i>Applications of Centre Manifold Theory</i> , Springer-Verlag 1981			
Panduan Penilaian	Penilaian didasarkan pada ujian tulis, tugas kelompok serta presentasi tugas individu yang dipresentasikan			
Catatan Tambahan				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP) : Sistem Dinamik

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-MA	Halaman 19 dari 60
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Sistem linear	Sistem Linear	Mahasiswa dapat memahami tentang definisi sistem linear dan kaitanya dengan pers diff biasa.	bab 5
2		Bentuk Kanonik Jordan	Mahasiswa dapat mentransformasi sistem linear ke bentuk Kanonik Jordan.	bab 6
3		Kestabilan ekuilibrium	Mahasiswa dapat menganalisis kestabilan titik equilibrium dari sistem linear.	bab 7
4	Solusi sistem dinamik	konsep aliran sistem dinamik dan eksistensi dan ketunggalan solusi	Mahasiswa dapat memeriksa apakah sebuah sistem linear mempunyai solusi atau tidak dan berikut ketunggalannya.	bab 8
5		Kebergantungan kontinu solusi terhadap nilai awal	Mahasiswa dapat memahami bukti kebergantungan solusi secara kontinu terhadap nilai awal dan menyatakan melalui contoh.	bab 8
6		perluasan solusi dan kestabilan lokal	Mahasiswa dapat memperluas solusi dan menganalisis kestabilannya.	bab 8
7	Kestabilan dan Fungsi Liapunov	nonlinear sinks and stability	Mahasiswa dapat memeriksa kestabilan dari sistem lewat nilai eigen dari aproksimasi linear dari sistem.	Bab 9
8		Liapunov functions, Gradient systems	Mahasiswa dapat memkonstruksi Fungsi Lyapunov untuk menganalisis kestabilan dari sistem.	bab 9
9		Gradients and Inner Product	Mahasiswa dapat memperluas pemahaman gradient dalam ruang vektor.	bab 9
10	Bifurkasi	Pengertian Bifurkasi	Mahasiswa dapat memahami dengan baik pengertian bifurkasi.	Pustaka Pendukung [2], Bab 3
11		titik pelana, transkritikal	Mahasiswa dapat memahami dengan baik pengertian bifurkasi. dan mengenal titik pelana dan transkritikal.	Pustaka Pendukung [2], Bab 3
12		Hopf bifurcation	Mahasiswa dapat memahami dengan baik pengertian bifurkasi. dan mengenal hopt bifurcation	Pustaka Pendukung[2], Bab 3
13		Reduksi pada Center Manifold	Mahasiswa dapat memahami dengan baik pengertian bifurkasi dengan reduksi pada center manifold.	Pustaka Pendukung [2], Bab 3 dan Pustaka Pendukung [3]
14	Aplikasi ssistem dinamik	Biological Problems	Mahasiswa dapat memberi contoh/kasus aplikasi sistem dinamik pada masalah biologi.	Pustaka [1],[2], dan [3]
15		Physical Problems	Mahasiswa dapat memberi contoh/kasus aplikasi sistem dinamik pada masalah fisika.	Pustaka [1],[2], dan [3]

### MA 5173/5275 Topik dalam Matematika Terapan I/II

Kode Matakuliah: MA 5173/5275	Bobot sks: 3 SKS	Semester: I/II	KK / Unit Penanggung Jawab: MIK	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Matematika Terapan I/II <i>Topics in Applied Mathematics I/II</i>			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam matematika terapan. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika terapan pada program sarjana. <i>This course covers one or more advanced topics in applied mathematics. The topic can be a new topic that was never introduced in other applied mathematics courses.</i>			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam matematika terapan. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika terapan pada program sarjana. <i>This course covers one or more advanced topics in applied mathematics. The topic can be a new topic that was never introduced in other applied mathematics courses.</i>			
Luaran (Outcomes)	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-S2-MA**      **Halaman 20 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

<i>Pustaka</i>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih
<i>Panduan Penilaian</i>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih
<i>Catatan Tambahan</i>	-

### MA5181 Proses Stokastik Lanjut

<i>KodeMatakuliah:</i> MA5181	<i>Bobotsks:</i> 3 SKS	<i>Semester:</i> I	<i>KK / Unit</i> <i>PenanggungJawab:</i> Statistika	<i>Sifat:</i> Wajib Jalur
<i>NamaMatakuliah</i>	Proses Stokastik Lanjut <i>Advance of Stochastic Processes</i>			
<i>SilabusRingkas</i>	Kuliah ini mempelajari struktur matematik yang digunakan untuk memodelkan evolusi dari suatu sistem yang memuat ketidakpastian. Mata kuliah ini membahas koleksi peubah acak (proses stokastik) secara lebih dalam.			
<i>SilabusLengkap</i>	Kuliah ini mempelajari struktur matematik yang digunakan untuk memodelkan evolusi dari suatu sistem yang memuat ketidakpastian. Mata kuliah ini membahas koleksi peubah acak (proses stokastik) secara lebih dalam pada: (1) hubungan ketergantungan antar peubah acak, dan (2) sifat limitnya berkaitan dengan waktu pengamatan yang pendek atau yang lama berdasarkan hukum-hukum peluang. Mata kuliah ini juga memperkenalkan beberapa proses stokastik klasik dan kelakuannya setelah proses berjalan lama, sehingga dapat memberi bekal untuk proses pengambilan keputusan. Topik-topik yang akan dipelajari adalah: (1) teori peluang, khususnya peluang bersyarat, ekspektasi bersyarat, dan law of total probability, (2) Proses Poisson, (3) Rantai Markov dengan parameter diskrit dan kontinu, (4) dan (5) Perjalan Acak dan Gerak Brown.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- memiliki bekal yang cukup dalam pemahaman proses-proses stokastik secara matematika, dan penerapannya pada fenomena-fenomena empiris yang terjadi di berbagai bidang (rekayasa atau hayati),</li> <li>- mengerti bagaimana membangun metode-metode (prosedur-prosedur) dalam model peluang</li> </ul>			
<i>MatakuliahTerkait</i>				
<i>KegiatanPenunjang</i>	Tugas kelompok dan diskusi			
<i>Pustaka</i>	Ross, S.M., "Stochastic Processes", 2nd edition, John Wiley&Sons, 1996 (pustaka utama) Bhat, "Modern Probability Theory", Wiley, 1981			
<i>PanduanPenilaian</i>	UTS, UAS, Kuis, &Tugas.			
<i>CatatanTambahan</i>	-			

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

<i>Mg #</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>CapaianBelajarMahasiswa</i>	<i>SumberMateri</i>
1	<i>Pendahuluan</i>	Definisi proses stokastik, barisan kejadian	•	1.1
2	<i>Peubah acak diskrit dan kontinu</i>	Peubah acak, Borel Cantelli lemma, fungsi distribusi	•	1.2
3	<i>Ekspektasi</i>	Bivariat, ekspektasi, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik	•	1.3 – 1.4

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-S2-MA**      **Halaman 21 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

<i>Mg #</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
4	<i>Sifat-sifat variabel acak</i>	Hukum bilangan besar, teorema limit pusat, kenaikan bebas dan stasioner	•	1.8
5	<i>Proses Poisson</i>	Distribusi Poisson, Proses menghitung, Proses Poisson	•	2.1
	<i>Exponential distribution</i>	Waktu antar kedatangan dan waktu menunggu, distribusi bersyarat dari waktu kedatangan		2.2 – 2.3
6	<i>Proses pembaharuan</i>	Proses renewal, fungsi renewal, sifat-sifat yang berhubungan dengan fungsi renewal		3.1 – 3.2
7	<i>Teorema limit</i>	Teorema mengenai limit distribusi	•	3.3
8	<i>UTS</i>		•	
9		Stopping variable/time, Persamaan Wald	•	3.3
10	<i>Teori antrian</i>	Rantai Markov, M/G/1, G/M/1, periode sibuk M/G/1, distribusi sibuk		3.6
11	<i>Markov Chains</i>	persamaan Chapman Kolmogorov, komunikasi, kelas komunikasi, recurrent, transient	•	4.1 – 4.2
12	<i>Aplikasi rantai markov</i>	Contoh-contoh rantai markov, recurrent, transient	•	4.2
13	<i>Brownian motion dan Proses stasioner</i>	Gerak Brown, Martingales, Sample random walk, teorema limit, perioda	•	4.3
14		Presentasi tugas	•	6.1, 7.1, 8.1
15	<i>UAS</i>			

### MA5182 Analisis Reliabilitas

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5182	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> 1	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Reliabilitas Reliability Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini mempelajari konsep analisis reliabilitas baik secara teori maupun aplikasi statistika dengan mengkaji model reliabilitas khususnya kajian distribusi keandalan (reliabilitas) dan tingkat kegagalan (hazard rate) baik diskrit maupun kontinu			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini memperdalam konsep peluang dan stokastik untuk analisis reliabilitas dan pemodelannya. Topik-topik yang akan dipelajari adalah: Peluang dan model kerusakan, Analisis sistem kualitatif, sistem keaglan dependen dan independen, proses menghitung dan proses Markov dalam analisis reliabilitas, Sistem pemeliharaan dan keamanan dalam reliabilitas, Analisis Data Hidup, Uji hidup yang dipercepat, dan Analisis reliabilitas Bayesian.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memahami konsep peluang dan model-model kerusakan</li> <li>- Memahami dan menerapkan konsep proses stokastik dalam analisis reliabilitas</li> <li>- Memahami sistem pemeliharaan (maintenance) dan keamanan (safety) dalam analisis reliabilitas</li> <li>- Memahami konsep dan penerapan analisis data masa hidup (life data analysis) dan uji hidup yang dipercepat (accelerated life testing)</li> <li>- Memahami analisis reliabilitas Bayesian dalam inferensi statistik data</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Teori Peluang Statistik Matematika Proses Stokastik	Prasyarat		

<b>Kegiatan Penunjang</b>	Diskusi
<b>Pustaka</b>	<i>System Reliability Theory : Models, Statistical Methods, and Applications 2nd Edition, Marvin Rausand and Arniot Hoyland, Wiley-Interscience, 2004 (referensi utama)</i>
	<i>Mathematical Theory of Reliability, Richad E Barlow and Frank Proschan, SIAM, 1965 (referensi pendukung)</i>
	<i>Reliability Modeling : A Statistical Approach, Linda C. Wolstenholme, Chapman &amp; Hall, 1999</i>
	-
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS 1, UTS 2, UAS, Tugas
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Konsep dasar reliabilitas	Memahami sejarah perkembangan, perbedaan pendekatan analisis, konsep dan rumusan dasar, aplikasi dan kegunaan analisis reliabilitas	1.1 – 1.7 (Hoyland)
2	Model Kerusakan	Fungsi reliabilitas, fungsi hazard, dan model kerusakan diskrit dan kontinu	Memahami definisi dan beberapa teorema dalam menentukan fungsi reliabilitas, fungsi hazard, rata-rata waktu kerusakan. Mengetahui dan memahami karakteristik dari model-model kerusakan baik diskrit maupun kontinu	2.1- 2.17
3	Analisis Sistem Kualitatif	Sistem dan interface, klasifikasi dan analisis kualitatif kerusakan	Memahami konsep analisis sistem kualitatif dalam kerusakan meliputi klasifikasi kerusakan, Fault and Event Tree Analysis, Cause and Effect Diagrams, Diagram Blok Reliabilitas, dan analisis struktur sistem	3.1 – 3.11
4	Sistem Reliabilitas	Sistem reliabilitas komponen independen, redundancy, sistem tidak dapat diperbaiki (nonreparable) dan dapat diperbaiki (reparable), redundancy	Memahami konsep sistem reliabilitas baik untuk repairable system maupun non repairable system, dan redundancy	4.1-4.6
5	Kerusakan Dependen	Pemodelan kegagalan dependen, Asosiasi variabel-variabel	Memahami konsep kerusakan yang dependen dengan menentukan pemodelan kerusakan dan asosiasi antar variabel serta mengetahui bagaimana mengetahui sebuah sistem reliabel.	6.1-6.5
6	Proses menghitung (Counting Process)	Homogeneous Poisson Process (HPP) dan Renewal Process	Memahami konsep penerapan Homogeneous Poisson Process dan proses renewal dalam analisis reliabilitas NHPP, dan Imperfect repair Process dalam analisis reliabilitas. Memahami bagaimana menentukan model yang tepat	7.1-7.3
7	Proses menghitung (Counting Process)	Nonhomogeneous Poisson Process (NHPP), Imperfect repair Process, dan Model Selection	Memahami konsep penerapan Nonhomogeneous Poisson Process, dan Imperfect repair Process dalam analisis reliabilitas, serta Memahami bagaimana menentukan model yang tepat.	7.4-7.6
8	UTS	Bahan dari awal sampai proses menghitung	Peserta mengikuti UTS untuk mengevaluasi pemahaman peserta dalam dasar dan proses menghitung dalam analisis reliabilitas	
9	Proses Markov Markov Process	Markov process, Struktur seri dan paralel, Rata-rata waktu kerusakan pertama	Memahami konsep proses markov dalam analisis reliabilitas, analisis struktur seri	8.1-8.5

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 23 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

			dan paralel, menentukan rata-rata waktu kerusakan pertama	
10	<i>Proses Markov Markov Process</i>	Sistem dengan komponen dependen, Sistem standby dan kompleks, proses semi markov	Memahami sistem dengan komponen dependen, mempelajari standby dan kompleks, dan memahami proses semi markov dalam analisis reliabilitas	8.6-8.10
11	<i>Reliabilitas dari sistem pemeliharaan (maintenance)</i>	Tipe pemeliharaan, distribusi downtime, ketersediaan (availability), Preventive Maintenance (PM)	Memahami konsep pemeliharaan dan tipenya, mempelajari distribusi downtime, konsep ketersediaan, dan menentukan kebijakan PM serta optimasi pemeliharaan.	9.1-9.7
12	<i>Reliabilitas dari sistem keselamatan (safety)</i>	Sistem keselamatan (safety), peluang kegagalan pada permintaan, safety unavailability	Memahami konsep Sistem keselamatan (safety), peluang kegagalan pada permintaan, safety unavailability dalam analisis reliabilitas	10.1-10.5
13	<i>Analisis data hidup (Life data analysis)</i>	Data lengkap dan tersensor, metoda parametrik dan non parametrik	Memahami konsep Data lengkap dan tersensor, metoda parametrik dan non parametrik dan menentukan reliabilitas fungsinya	11.1-11.5
14	<i>Accelerated Life Testing (ALT)</i>	Desain eksperimen untuk ALT, Parametrik dan non-parametrik untuk ALT	Memahami konsep Desain eksperimen untuk ALT, Parametrik dan non-parametrik untuk ALT dan menentukan analisis reliabilitasnya	12.1-12.4
15	<i>Anailisis reliabilitas Bayesian</i>	Konsep dasar bayesian inferensi, pemilihan distribusi prior, dan sampling uji hidup bayesian	Memahami konsep Konsep dasar bayesian inferensi, pemilihan distribusi prior, dan sampling uji hidup bayesian yang digunakan dalam analisis reliabilitas	13.1-13.7
16	<i>UAS</i>	Mulai proses markov sampai analisis reliabilitas Bayesian	Semua peserta diwajibkan mengikuti UAS	

### MA 5183/5283 Topik dalam Statistika I/II

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5183/5283	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> I/II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik dalam Statistika I/II <i>Topics in Statistics VII</i>			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam statistika. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah statistika pada program sarjana. <i>This course covers one or more advanced topics in statistics. The topic can be a new topic that was never introduced in other statistics courses.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik lanjut tertentu dalam statistika. Topik yang dibahas dapat merupakan topik baru yang belum pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah statistika pada program sarjana. <i>This course covers one or more advanced topics in statistics. The topic can be a new topic that was never introduced in other statistics courses.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik yang dipilih			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### MA 5221 Teori Modul

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5221	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Modul Module Theory			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 24 dari 60</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		



<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa bekerja secara <i>rigorous</i> dengan struktur modul sebagai generalisasi ruang vektor. Sejumlah konsep yang muncul dalam pengkajian ruang vektor akan didiskusikan padanannya atau generalisasinya di modul.
	This course rigorously covers several more advanced topics in modul theory as generalization of vector spaces. Some properties of vector spaces will be studied in module cases.
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini memberikan pengalaman kepada mahasiswa bekerja secara <i>rigorous</i> dengan struktur modul sebagai generalisasi ruang vektor. Sejumlah konsep yang muncul dalam pengkajian ruang vektor akan didiskusikan padanannya atau generalisasinya di modul. Isi kuliah: struktur dan sifat-sifat umum modul, modul bebas dan modul atas gelanggang komutatif Noether, modul atas daerah ideal utama dan modul atas gelanggang semisederhana (tidak harus komutatif)
	This course rigorously covers several more advanced topics in modul theory as generalization of vector spaces. Some properties of vector spaces will be studied in module cases. Course content: structures and properties of modules, free modules and modules over Noetherian commutative rings, modules over principal ideal rings and modules over semisimple rings.
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa memiliki pengertian yang memadai mengenai konsep-konsep inti dalam teori modul Mahasiswa memiliki pandangan terhadap matematika sebagai satu kesatuan Mahasiswa memiliki kemampuan untuk melakukan kerja matematika secara rigorous Mahasiswa terbiasa untuk bekerja dengan soal-soal yang non rutin untuk meningkatkan kemampuan problem solving dalam matematika
<b>Matakuliah Terkait</b>	Aljabar I (berkaitan)
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	S. Roman, <i>Advanced Linear Algebra</i> , 3rd ed, Springer-Verlag, 2007 (pustaka utama)
	W.A.Adkins and S.H.Weintraub, <i>Algebra An Approach via Module Theory</i> , Graduate Texts in Mathematics 136, Springer, 1992 (pustaka utama)
	S. Lang, <i>Algebra</i> , 3rd ed, Springer-Verlag, 2002 (pustaka pendukung)
	D.S. Passman, <i>A Course in Ring Theory</i> , AMS Chelsea Publishing, 2004 (pustaka pendukung)
<b>Panduan Penilaian</b>	
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<i>Review</i>	Review berbagai jenis gelanggang dan Lema Zorn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat membedakan berbagai jenis gelanggang</li> <li>Memahami dan dapat menggunakan Lema Zorn</li> </ul>	Roman Preliminaries
2	<i>Modul</i>	Modul, submodul, jumlah langsung, pembangun bebas linier, basis, modul torsi, modulbebas torsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami struktur submodul sebagai subhimpunan dari modul yang masih bersifat modul</li> <li>Memahami konsep submodul yang dibangun oleh suatu subhimpunan dan dapat mengidentifikasi unsur-unsurnya</li> <li>Memahami makna membangun dan bebas linier</li> <li>Memahami pengertian basis</li> <li>Dapat membuktikan suatu unsur merupakan unsur torsi atau tidak</li> <li>Dapat membuktikan suatu modul torsi/ bebas torsi</li> </ul>	Roman Chapter IV Adkins 3.1, 3.2, 3.3 Passman I.1 Lang III.1, III.3
3	<i>Homomorfisma</i>	Homorfisma, inti, peta, isomorfisma, isomorfik, Teorema isomorfisma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami struktur pengaitan modul yang mengawetkan operasi dan dapat memberikan contoh-contohnya</li> <li>Memahami teorema-teorema isomorfisma dan dapat menggunakannya untuk mengidentifikasi suatu modul kuosien dengan modul lain</li> </ul>	Roman Chapter IV Passman I.1 Lang III.2
4	<i>Modul bebas</i>	Struktur modul bebas atas gelanggang komutatif Rank	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami modul bebas sebagai generalisasi ruang vektor</li> <li>Memahami perbedaan</li> </ul>	Roman Chapter V Adkins 3.4 Lang III.4

			antara ruang vektor dan modul	
5	Modul yang dibangun secara hingga	Struktur modul atas gelanggang Noether (komutatif) Teorema Basis Hilbert (opsional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan dapat menggunakan sifat gelanggang Noether, modul Noether dan modul atas gelanggang Noether</li> </ul>	Roman Chapter V
6	Modul atas daerah ideal utama	Annihilator dan order Modul siklik Modul bebas dan modul bebas torsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami kaitan antara modul bebas dan bebas-torsi</li> <li>Mampu melakukan dekomposisi modul dibangun secara hingga atas modul bebas dan modul torsi</li> </ul>	Roman Chapter VI Passman I.2 Adkins 3.6 Lang III.7
7	Modul atas daerah ideal utama	Dekomposisi modul yang dibangun secara hingga Dekomposisi primer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu melakukan dekomposisi primer pada modul torsi</li> <li>Mampu melakukan dekomposisi siklik pada modul primer</li> </ul>	Roman Chapter VI Adkins 3.7, 3.8
	Modul atas daerah ideal utama	Dekomposisi modul torsi yang dibangun secara hingga atas submodul siklik (versi pembagi elementer dan faktor invariant)	Mampu melakukan dekomposisi siklik pada modul torsi versi pembagi elementer dan versi faktor invariant	
9	Mengulang dan UTS			
10	Struktur operator linier	Modul yang diinduksi oleh suatu operator linier, subruang invariant dan subruang siklik	Memahami pengertian faktor invariant Mampu melakukan dekomposisi primer pada modul yang diinduksi operator linier	Roman Chapter VII
11	Struktur operator linier	Bentuk kanonik rasional dan bentuk kanonik Jordan operator linier	Mampu melakukan dekomposisi ruang vektor Memahami bentuk kanonik rasional dan bentuk kanonik Jordan dan dapat memanfaatkannya	Roman Chapter VII, VIII
12	Modul atas gel semi-sederhana	Struktur modul sederhana, Lema Schur	Memahami dan dapat memanfaatkan sifat-sifat modul sederhana Memahami modul homomorfisma antara dua modul sederhana melalui Lema Schur	Adkins 7.1 Passman I.3, I.4
13	Modul atas gel semi-sederhana	Struktur modul semi-sederhana	Memahami kaitan antara berbagai definisi modul semisederhana dan dapat memanfaatkan sifat-sifatnya	Adkins 7.1 Passman I.3, I.4
14	Modul atas gel semi-sederhana	Struktur modul atas gelanggang semi-sederhana	Memahami kaitan antara gelanggang semisederhana dan modul atas gelanggang semisederhana	Adkins 7.1 Passman I.3, I.4
15	Modul atas gel semi-sederhana	Struktur gelanggang semisederhana	Memahami Teorema Wedderburn mengenai dekomposisi gelanggang semisederhana sebagai hasil kali langsung gelanggang matriks atas division ring	Adkins 7.1 Passman I.4

### MA 5231 Analisis Kompleks

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5231	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat: Wajib Jalur</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisa Kompleks			
	Complex Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Bilangan, Fungsi, Limit dan Turunan Kompleks, Deret Pangkat, Fungsi Analitik, Teorema Fungsi Invers dan Teorema Pemetaan Buka, Rumus Integral Cauchy dan Bilangan Putar. Singularitas Terisolasi, Pemetaan Konformal, Fungsi Harmonik, Teorema Pemetaan Riemann, Faktorisasi Fungsi Analitik, Fungsi			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 26 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	Entire dan Meromorphik
	Complex Numbers, Functions, Limit and Derivative, Power Series, Analytic Functions, Inverse and Open Mapping Theorem, Cauchy Integral Formula, Winding Number and its application, Isolated Singularity, Conformal Mappings, Harmonic Functions, the Riemann Mapping Theorem, Entire and Meromorphic Functions.
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini merupakan mata kuliah kedua di bidang fungsi kompleks. Walaupun demikian, pembicaraan tentang mata kuliah dimulai dengan hal yang paling sederhana dalam bidang fungsi kompleks. Mata kuliah ini dapat diambil sebagai mata kuliah fungsi kompleks pertama, sebagai gantinya pengalaman kalkulus atau analisa dari fungsi multi variabel akan sangat membantu. Isi dari mata kuliah ini adalah: Bilangan kompleks, Fungsi Kompleks, Limit Fungsi Kompleks, Turunan Kompleks, Kekonvergenan deret pangkat, Fungsi Analitik, Turunan Deret, Teorema Fungsi Invers dan Teorema Pemetaan Buka, Prinsip Maksimum Lokal, Integral Fungsi Kompleks atas Lengkungan, Rumus Integral Cauchy, Bilangan Putar dan Penggunaannya, Singularitas Terisolasi, Kalkulus Residu, Pemetaan Konformal, Fungsi Harmonik, Teorema Pemetaan Riemann, Faktorisasi Fungsi Analitik, Fungsi Entire dan Meromorphik
	This is a second course of sequence in traditional complex analysis course, although the discussion starts with the element of complex functions. This student who has no complex background can take this course but it will be favourable if the student has a two variable calculus or analysis course before. Complex Numbers and Functions, Limit Complex Functions, Complex Derivative, Convergent Power Series, Analytic Functions, Differentiation of Power Series, Inverse and Open Mapping Theorem, Maximum Modulus Principle, Complex Integral over Paths, Cauchy Integral Formula, Winding Number and its application, isolated Singularity, Calculus Residue, Conformal Mappings, Harmonic Functions, the Riemann Mapping Theorem, Entire and Meromorphic Functions.
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti mata kuliah peserta diharapkan mampu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami hal dasar dari fungsi kompleks</li> <li>• Memahami perbedaan dasar antara kalkulus fungsi real dan fungsi kompleks</li> <li>• Memanfaatkan fungsi kompleks untuk menyelesaikan masalah di real, atau bidang lain</li> </ul>
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-
<b>Pustaka</b>	Serge Lang, Complex Analysis, Graduate Texts in Mathematics, 3rd ed, 1993
	Elias M Stein, Rami Shakarci, Complex Analysis (Princeton Lectures in Analysis, No. 2), Princeton University Press
	John B. Conway, Complex Analysis, Graduate Texts in Mathematics vol 11, 2nd ed, 1978
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian dari mata kuliah ini sebaiknya berdasarkan ujian, pekerjaan rumah, diskusi, presentasi dan kalau memungkinkan dari proyek
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tujuan Kuliah, penilaian dan lain sebagainya, Bilangan Kompleks dan Fungsi	Bilangan Kompleks Fungsi Kompleks	Memahami konsep dasar bilangan kompleks dan mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.  Memahami konsep dasar fungsi kompleks dan mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
2	Limit dan Turunan Fungsi	Persamaan CR Turunan Kompleks Sudut akibat pemetaan holomorphik	Memahami konsep dasar limit dan turunan fungsi, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
3	Deret Pangkat	Deret Pangkat Konvergensi Deret Pangkat Aljabar Deret Pangkat	Memahami konsep konvergensi deret pangkat, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
4	Deret Pangkat	Fungsi Analitik Turunan Deret Pangkat Integral Deret Pangkat	Memahami konsep dasar fungsi analitik, turunan dan integral deret pangkat, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
5	Deret Pangkat	Teorema Inverse Teorema Buka	Memahami konsep dasar teorema inverse dan teorema buka, serta mampu menyelesaikan soal-soal	

			latihan yang berkaitan.	
6	Teorema Cauchy	Integral atas Lengkungan Bentuk Homotopi Integral Cauchy Fungsi Logaritma	Memahami konsep dasar integral Cauchy dan fungsi logaritma, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
7	Teorema Cauchy dan Bilangan Putar	Bilangan Putar Teorema Cauchy Global	Memahami konsep dasar bilangan putar dan teorema Cauchy Global, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
8	Ujian Tengah Semester			
9	Singularitas dan Deret Laurent	Singularitas dan Jenisnya Deret Laurent	Memahami konsep dasar Singularitas dan Deret Laurent, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
10	Kalkulus Residu	Residu dari suatu integral Menghitung Integral Real	Memahami konsep dasar residu dan menghitung integral real, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
11	Pemetaan Konformal	Automorphisma disk Automorphisma Setengah Atas Transformasi Linear Pecahan	Memahami konsep dasar automorphisma disk, setengah bidang atas dan transformasi linear pecahan, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
12	Fungsi Harmonik	Sifat Dasar Fungsi Harmonik Rumus Poisson Cara membentuk Fungsi Harmonik	Memahami konsep dasar fungsi harmonik, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
13	Teorema Pemetaan Riemann	Kekompakan di ruang fungsi Pembuktian Perilaku di batas	Memahami konsep dasar teorema pemetaan Riemann, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
14	Fungsi Entire dan Meromorphik	Hasil kali tak hingga Perkalian Weierstrass Fungsi dengan Order Hingga Fungsi Meromorphik	Memahami konsep dasar fungsi entire dan meromorphik, serta mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang berkaitan.	
15	Topik di tentukan pengajar			

### MA 5232 Analisis Fourier

Kode Matakuliah: MA5232	Bobot sks: 3 sks	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: Analisis dan Geometri	Sifat: Wajib Jalur
Nama Matakuliah	Analisis Fourier			
	Fourier Analysis			
Silabus Ringkas	Beberapa persamaan diferensial parsial klasik, deret Fourier klasik, deret Fourier yang diperumum di ruang $L^2(D)$ , penggunaan dalam masalah nilai batas, transformasi Fourier, teorema inversi Fourier, kesamaan Plancherel, teorema sampling Shannon, penggunaan dalam persamaan diferensial parsial, plus materi terkini (misal wavelet dan frame)			
	Some classical differential equations, the classical Fourier series, generalized Fourier series on $L^2(D)$ , applications in boundary value problems, the Fourier transform, Fourier inversion theorem, Plancherel identity, Shannon sampling theorem, applications in partial differential equations, plus up to date topics (such as wavelet and frame)			
Silabus Lengkap	Materi utama kuliah ini adalah deret Fourier dan transformasi Fourier serta aplikasinya dalam masalah nilai batas. Selain itu, dosen yang mengampu matakuliah ini mempunyai ruang untuk menambahkan materi terkini, seperti wavelet dan frame. Tema sentral kuliah ini adalah analisis dan sintesis fungsi atau signal. Penekanan dalam kuliah lebih banyak ke aspek teori, tetapi peserta akan mendapat kesempatan untuk mempelajari berbagai aplikasinya. Pemahaman tentang konsep limit barisan dan kontinuitas fungsi merupakan prasyarat untuk kuliah ini. Peserta yang pernah mempelajari Ukuran & Integral Lebesgue dan Analisis Fungsional akan diuntungkan, tetapi bukan suatu keharusan.			
	The main topics of this course is the Fourier series and the Fourier transform and their applications in boundary value problems. Other than that, the lecturer has some room to add up to date materials such as wavelet and frame. The main theme of this course is analysis and synthesis of functions or signals. The stress will be more on theoretical aspects, but students will also have the opportunity to learn many applications. Knowledge of the notion of the limit of a sequence and the continuity of a function is required. Students who have learned Lebesgue Measures & Integrals and Functional Analysis will be benefited, but these knowledge are not prerequisites.			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	<i>Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan yang solid tentang deret Fourier, transformasi Fourier, dan aplikasinya, khususnya dalam masalah nilai batas. Selain itu mahasiswa juga mengenal perkembangan terkini dalam analisis Fourier.</i>	
<b>Matakuliah Terkait</b>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-	
<b>Pustaka</b>	<i>G.B. Folland, Fourier Analysis and Its Applications, Wadsworth &amp; Brooks/Cole, Pacific Grove Ca, 1992 (Pustaka utama)</i>	
	<i>E.M. Stein &amp; R. Shakarchi, Fourier Analysis: An Introduction, Princeton Univ. Press, New Jersey, 2003 (Pustaka alternatif)</i>	
	<i>M.A. Pinsky, Introduction to Fourier Analysis and Wavelets, Brooks/Cole, Pacific Grove Ca, 2002 (Pustaka pendukung)</i>	
<b>Panduan Penilaian</b>	<i>Penilaian dilakukan melalui tugas dan ujian.</i>	
<b>Catatan Tambahan</b>		

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Persamaan Diferensial Parsial Klasik	Persamaan gelombang, persamaan panas, persamaan Laplace, pemisahan peubah		Folland, Bab 1
2	Deret Fourier dan kekonvergenannya	Fungsi $2\pi$ -periodik, deret Fourier, ruang fungsi kontinu bagian demi bagian $PC(a,b)$ , teorema kekonvergenan		Folland, Bab 2, Subbab 2.1-2.3
3	Deret Fourier pada interval sebarang	Deret sinus Fourier, deret cosinus Fourier, deret Fourier pada interval sebarang		Folland, Bab 2, Subbab 2.4
4	Penerapan pada Masalah Nilai Batas	Penerapan pada Masalah Nilai Batas yang terkait dengan persamaan gelombang dan persamaan panas		Folland, Bab 2, Subbab 2.5-2.6
5	Vektor, fungsi, dan hasilkali dalam	Vektor dan hasilkali dalam $C^k$ , fungsi dan hasilkali dalam $PC(a,b)$		Folland, Bab 3, Subbab 3.1-3.2
6	Ruang $L^2$	Kekonvergenan dan kelengkapan, ruang $L^2$		Folland, Bab 3, Subbab 3.3
7	<i>Deret Fourier yang diperumum</i>	Himpunan ortonormal, ketaksamaan Bessel, deret Fourier yang diperumum		Folland, Bab 3, Subbab 3.4
8	<i>Ujian</i>	Bab 1 - 3		
9	<i>Ruang <math>L^1</math> dan konvolusi</i>	Ruang $L^1$ , konvolusi, dan sifat-sifatnya		Folland, Bab 7, Subbab 7.1
10	<i>Transformasi Fourier</i>	Transformasi Fourier di $L^1$ , Lemma Riemann-Lebesgue, transformasi Fourier di $L^2$		Folland, Bab 7, Subbab 7.2
11	<i>Penerapan pada persamaan diferensial parsial</i>	Penerapan pada persamaan diferensial parsial		Folland, Bab 7, Subbab 7.3
12	<i>Penerapan pada pemrosesan signal</i>	Penerapan pada pemrosesan signal, Teorema Sampling Shannon		Folland, Bab 7, Subbab 7.3
13	<i>Presentasi makalah</i>	Topik pilihan mahasiswa		
14	<i>Presentasi makalah</i>	Topik pilihan mahasiswa		
15	<i>Presentasi makalah</i>	Topik pilihan mahasiswa		

### MA 5251 Teori Graf

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5251	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Matematika Kombinatorika	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Graf			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-S2-MA**      **Halaman 29 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	Graph Theory
<i>Silabus Ringkas</i>	Matakuliah ini ditawarkan untuk memberikan dasar-dasar teori graf dan perkembangannya. Topik yang dibahas meliputi: konsep dasar graf, matching, konektifitas, graf planar, pewarnaan, aliran (flows), substruktur dalam graf, teori Ramsey, dan graf random.
	<i>Basic concepts in graphs, matching, connectivity, planar graph, coloring, flows, substructures in graphs, Ramsey theory and random graph.</i>
<i>Silabus Lengkap</i>	Diawali dengan konsep dasar graf, matakuliah ini diharapkan dapat diikuti oleh mahasiswa yang belum punya cukup pengetahuan tentang teori graf. Topik yang dibahas yaitu konsep dasar graf, matching, konektifitas, graf planar, pewarnaan, aliran (flows), substruktur dalam graf, teori Ramsey, dan graf random juga diajarkan mulai dari definisi dasar.
	<i>This course will cover the essential concepts in graphs, includes: basic properties in graphs, matching, connectivity, planar graph, coloring, flows, substructures in graphs, Ramsey theory and random graph.</i>
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Matakuliah ini memberikan gambaran berbagai aspek terpenting dalam teori graf dan perkembangannya. Melalui matakuliah ini, selain menguasai konsep-konsep dasar seperti yang tertulis pada silabus singkat, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan dalam berpikir kritis dan deduktif, mencari pola, berargumentasi verbal, dan bekerja dengan masalah non-rutin dapat ditingkatkan.
<i>Matakuliah Terkait</i>	Tidak ada
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Tidak ada
<i>Pustaka</i>	R. Diestel, Graph Theory, (Graduate texts in Mathematics), Springer-Verlag, 2000.
<i>Panduan Penilaian</i>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), proyek komputasi, diskusi kelompok serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.
<i>Catatan Tambahan</i>	-

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	<i>Konsep dasar graf 1</i>	Graf Lintasan dan lingkaran Konektifitas Pohon dan hutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal definisi-definisi dasar dalam teori graf</li> <li>Dapat membuktikan beberapa proposisi fundamental sederhana yang berkaitan dengan definisi-definisi tersebut</li> </ul>	Bab. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, dan 1.5
2	<i>Konsep dasar graf 2</i>	Graf bipartite Kontraksi dan minor Tur Euler Aljabar linier dan graf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal definisi-definisi dasar dalam teori graf</li> <li>Dapat membuktikan beberapa proposisi fundamental sederhana yang berkaitan dengan definisi-definisi tersebut</li> </ul>	Bab 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, dan 1.10.
3	<i>Matching</i>	Matching dalam graf bipartite Matching dalam graf sebarang Penutup lintasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal konsep dasar matching</li> <li>Dapat menganalisa matching dalam graf bipartite</li> <li>Dapat menganalisa matching dalam graf sebarang</li> </ul>	Bab 2.1 dan Bab 2.2
4	<i>Konektifitas</i>	2-connected graphs 3-connected graphs Teorema Menger Edge-disjoint spanning trees Lintasan antara pasangan titik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menginvestigasi struktur dari 2-connected dan 3-connected graphs</li> <li>Dapat mengkonstruksi 2-connected dan 3-connected graphs</li> <li>Mengenal beberapa konsep lain dari konektifitas, seperti jumlah H-lintasan dalam suatu graf, diberikan suatu subgraf H; jumlah edge-disjoint spanning trees; dan eksistensi lintasan disjoint yang menghubungkan pasangan titik</li> </ul>	Bab 3.
5	Graf planar	Dasar topologi Graf planar Menggambar graf planar Teorema Kuratowski Kriteria aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal beberapa dasar topologi</li> <li>Mempelajari struktur graf planar</li> <li>Menginvestigasi bagaimana suatu graf dapat digambarkan secara</li> </ul>	Bab. 4

		bagi keplanaran Kedualan bidang	'berbeda' <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat membuktikan bahwa 3-connected graphs hanya memiliki satu cara penggambaran</li> </ul>	
6	Pewarnaan graf 1	Pewarnaan peta dan graf planar Pewarnaan titik Pewarnaan sisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pewarnaan peta dan graf planar, pewarnaan titik, dan pewarnaan sisi</li> <li>Dapat menghitung bilangan kromatik suatu graf</li> </ul>	Bab 5.1, 5.2, dan 5.3
7	Pewarnaan graf 2	Pewarnaan list Graf sempurna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggeneralisasi pewarnaan yang sudah dipelajari menjadi pewarnaan list</li> </ul>	Bab 5.4 dan Bab 5.5
8	UTS		•	
9	Aliran (flows) 1	Sirkulasi Aliran dalam jaringan Aliran bernilai grup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal konsep dasar aliran dalam jaringan</li> </ul>	Bab 6.1, 6.2, dan 6.3.
10	Aliran (flows) 2	k-flow Kedualan pewarnaan aliran Konjektur aliran (Tutte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menghubungkan konsep aliran dalam jaringan dengan masalah-masalah konektifitas dan pewarnaan</li> </ul>	Bab 6.4, 6.5, dan 6.6
11	Substruktur dalam graf dense	Subgraf Lemma kereguleran (Szemerédi) Penerapan lemma kereguleran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari bagaimana parameter global (densitas sisi, bilangan kromatik) suatu graf dapat menentukan eksistensi dari beberapa substruktur lokal</li> <li>Dapat menerapkan lemma kereguleran, sebagai ilustrasi digunakan Teorema Erdős-Stone</li> </ul>	Bab 7.1
12	Substruktur dalam graf sparse	Topological minor Minor Konjektur Hadwiger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari bagaimana parameter global (derajat rata-rata, bilangan kromatik, girth) dapat memaksa suatu graf untuk memuat suatu subgraf H sebagai minor atau topological minor</li> </ul>	Bab 7.2 dan Bab 7.3
13	Teori Ramsey 1	Teori Ramsey (original) Bilangan Ramsey	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal konsep dasar dari teori dan bilangan Ramsey</li> <li>Mempelajari teknik-teknik pembuktian masalah Ramsey</li> </ul>	Bab 9.1 dan Bab 9.2
14	Teori Ramsey 2	Teorema Ramsey terinduksi Sifat-sifat Ramsey dan konektifitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari variasi dari masalah Ramsey</li> </ul>	Bab 9.3 dan Bab 9.4
15	Graf random	Random graf Metoda probabilistik Sifat-sifat dari graf hampir semua Fungsi threshold dan momen kedua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal konsep-konsep elementer dari graf random</li> <li>Mempelajari teorema mengenai graf hampir semua</li> <li>Mempelajari teknik pembuktian metoda momen kedua</li> </ul>	Bab 11.

### MA 5261 Ekonometrika Keuangan

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5261	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Matematika Industri dan Keuangan	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Ekonometrika Keuangan			
	Financial Econometrics			
<b>Silabus Ringkas</b>	Paruh semester pertama dari kuliah ini akan berisi materi dasar dalam ekonometrika, yaitu model linier dan nonlinier. Materi ini kelak akan dipergunakan untuk memahami materi di paruh semester kedua.			
	The first-half semester of this course will provide students with basic econometrics, such as linear and nonliniar models. These topics will help students in mastering the topics covered in the second half-semester.			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 31 dari 60</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		

<b>Silabus Lengkap</b>	Materi yang tercakup dalam paruh semester pertama berisi pembahasan model linier dan nonlinier. Materi ini memberikan landasan yang kuat bagi mahasiswa untuk mempelajari materi berikutnya di paruh semester kedua, yaitu unit root test, VAR, ECM, ARCH/GARCH.	
	Topics in the first half-semester will cover linear and nonlinear models. These topics will provide students with a strong background to handle anything given in the second half-semester, such as unit root test, VAR model, ECM, ARCH/GARCH.	
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa yang bisa menguasai materi kuliah ini akan mudah beradaptasi untuk mempelajari dan mengaplikasikan berbagai metode ekonometrik di tempat kerjanya kelak di lingkungan industri keuangan, pendidikan, lembaga penelitian dsb.	
<b>Matakuliah Terkait</b>	Statistika Matematik	Prasyarat atau bersamaan
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum	
<b>Pustaka</b>	Judge, George G. et. al., Introduction to the Theory and Practice of Econometrics, John Wiley & Sons, 1988 (Pustaka utama)	
	Lutkepohl & Kratzig, Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press, 2004 (Pustaka Utama)	
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Tugas	
<b>Catatan Tambahan</b>	Mahasiswa akan menggunakan data keuangan dan ekonomi sebagai bahan latihan untuk mengaplikasikan apa yang dipelajari di kelas.	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Model Linier	Ordinary Least Square (OLS) estimator	Pengenalan terhadap konsep model linier	Judge, Bab 5
2	Model Linier	Sifat-sifat penaksir OLS	Pemahaman terhadap sifat-sifat penaksir OLS	Judge, Bab 5
3	Model Linier	Inferensi parameter tertaksir	Penguasaan terhadap inferensi parameter tertaksir	Judge, Bab 6
4	Model Non-Linier	Nonlinear Least Square (NLS) estimator	Pemahaman terhadap penaksir NLS	Judge, Bab 12
5	Model Non-Linier	Maximum Likelihood (ML) estimator	Pemahaman terhadap penaksir ML	Judge, Bab 12
6	Model Non-Linier	BHHH algorithm	Penguasaan terhadap algoritma BHHH.	Judge, Bab 12 dan Catatan Kuliah
7	Mid Semester Test			
8	Genetic Algorithm (GA)	Landasan teori GA	Pemahaman terhadap teori yang melandasi GA	Catatan kuliah
9	Aplikasi GA	Aplikasi GA	Kemampuan terhadap penggunaan GA	Catatan kuliah
10	ARMA	Stationary process	Pemahaman terhadap model-model proses stasioner	Lutkepohl & Kratzig, Bab 2
11	Unit root test	Nonstationary process	Pemahaman terhadap model-model proses nonstasioner	Lutkepohl & Kratzig, Bab 2
12	VAR	Unrestricted VAR	Pemahaman terhadap mekanisme kausalitas	Lutkepohl & Kratzig, Bab 3
13	ECM	Komponen jangka pendek dan panjang	Pemahaman terhadap pengaruh jangka panjang dan pendek di dalam model	Lutkepohl & Kratzig, Bab 3
14	ARCH/GARCH	Volatility modeling	Pemahaman terhadap prosese pemodelan volatilitas	Lutkepohl & Kratzig, Bab 5
15	Final Test			

### MA 5271 Persamaan Diferensial Parsial Lanjut

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 5271	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> MIK	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Persamaan Diferensial Parsial Lanjut			
	Advanced Partial Differential Equations			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini memberikan dasar-dasar PDP yang kuat bagi mahasiswa mahasiswa S2 tingkat pertama. Penyajian mata kuliah ini dititikberatkan pada PDP linier orde dua bertipe hiperbolik, parabolik dan eliptik.			
	This course provides a solid introduction to PDE for first graduate students. The focus is on linear second order hyperbolic, parabolic and elliptic equations.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Mata kuliah ini mempelajari klasifikasi dasar PDP atas masalah hiperbolik, parabolik dan eliptik. Persamaan kanoniknya adalah persamaan transport, gelombang, difusi dan persamaan Laplace. Sifat-sifat yang digunakan sebagai dasar klasifikasi ini adalah kekekalan energi, Prinsip Maksimum, propagasi berkecepatan hingga. Mata kuliah ini mempelajari pula metoda beda hingga dan penerapannya untuk ketiga persamaan kanonik di atas.			
	This course studies classification of PDE into hyperbolic, parabolic and elliptic equations. The focus is on the canonical equations: transport, wave, diffusion and Laplace equations. The classification is based on energy conservation, maximum principle and finite speed propagation. This course studies also finite difference method for the above PDEs.			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 32 dari 60</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		



<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Di akhir semester diharapkan peserta kuliah memiliki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemahaman atas konsep konsep dasar seperti kekekalan energi, prinsip maksimum, propagasi berkecepatan hingga, prinsip nilai rata-rata, yang mendasari klasifikasi PDP.</li> <li>2. Menformulasikan masalah nyata ke dalam PDP beserta syarat awal dan syarat batasnya yang well-posed.</li> <li>3. Visualisasi dan simulasi solusi PDP dengan menggunakan computer algebra.</li> <li>4. Pemahaman akan tiga aspek utama solusi hampiran: kestabilan, kekonsistenan, kekonvergenan</li> <li>5. Merumuskan dan mengimplementasikan skema beda hingga bagi tiga tipe pdp.</li> <li>6. Pemahaman perbedaan syarat batas tipe Dirichlet, Neumann dan Robin, serta implementasinya pada skema beda hingga.</li> </ol>	
	<p>After taking this course we expect you to have the following skill.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand the basic concepts of PDEs, such as energy conservation, maximum principle and finite speed propagation and average principle.</li> <li>2. Formulate real problem into a well-posed PDE with suitable initial and boundary value conditions.</li> <li>3. Visualize and simulate analytical solutions of PDEs using computer algebra.</li> <li>4. Understand the three main aspects of approximate solutions: stability, consistency, convergence</li> <li>5. Formulate and implement a finite difference scheme for the three types of pdp.</li> <li>6. Understand the consequence of three types of boundary conditions: Dirichlet, Neumann and Robin, as well as their implementation in finite difference schemes.</li> </ol>	
<b>Matakuliah Terkait</b>	MA2231 Kalkulus Peubah Banyak	Prasyarat
	MA2271 Metode Matematika, atau setara	Prasyarat
	MA2121 Aljabar Linear Elementer	Prasyarat
<b>Kegiatan Penunjang</b>		
<b>Pustaka</b>	Strauss, <i>Partial Differential Equation: An Introduction</i> , Wiley 1992 (Pustaka Utama)	
	Diktat <i>Persamaan Diferensial Parsial</i> , Sri Redjeki Pudjaprasetya	
	J.D. Hoffman, <i>Numerical Methods for Engineers and Scientist</i> , 2 <sup>nd</sup> Ed, Revised and Expanded, 2001. (Pustaka Tambahan)	
<b>Panduan Penilaian</b>	25% U1 + 25% U2 + 25% U3/Project + 25% PR	
<b>Catatan Tambahan</b>	Karena PDP merupakan salah satu alat utama dalam Matematika Terapan, kuliah ini akan memperhatikan relevansi topik dengan masalah real dan juga sisi interpretasi dan simulasi.	
	Understanding properties of solutions of partial differential equations is fundamental to much of contemporary science and engineering, therefore this course will stress on its relevance with real problem, also interpretation and simulation.	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg #	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus	Sumber materi
1.	Pendahuluan	Berbagai macam PDP serta klasifikasinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat membuktikan suatu persamaan diferensial linier atau tidak</li> <li>• Dapat memahami arti solusi persamaan diferensial</li> <li>• Dapat menyelesaikan pdp sederhana dengan pengintegralan langsung</li> </ul>	1.1
2.		Persamaan transport sebagai suatu persamaan konservasi Syarat awal, syarat batas; well-posedness	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memahami penurunan persamaan transport dari prinsip konservasi</li> <li>• Dapat memodelkan beberapa masalah real sederhana menjadi suatu persamaan diferensial dengan syarat awal &amp; syarat batas yang sesuai.</li> <li>• Dapat memahami konsep well-posedness</li> </ul>	1.3, 1.4
3.	Persamaan transport	Persamaan gelombang orde 1, metode karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menerapkan metode karakteristik untuk menyelesaikan persamaan transport dengan koefisien konstan</li> <li>• Dapat menyelesaikan pdp orde satu, linier, dengan koefisien variabel.</li> </ul>	1.2
4.		Metode beda hingga untuk persamaan transport, beserta kestabilan & kekonsistennannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memahami kaitan antara penyelesaian dengan metoda beda hingga dan solusi analitiknya.</li> <li>• Dapat mengimplementasikan skema beda hingga bagi pers. transport</li> <li>• Dapat menggunakan syarat kestabilan &amp; suku pertama error dalam menganalisa output program.</li> </ul>	Diktat, Hoffmann
5.	Pers. gelombang dan pers. difusi	Gelombang linear; rumus d'Alembert; kekekalan energi dan kausalitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menggunakan solusi d'Alembert utk menganalisa perilaku solusi pers gelombang,</li> <li>• Dapat menggunakan 'daerah pengaruh &amp; daerah kebergantungan' dalam menganalisa solusi suatu pers. gelombang.</li> <li>• Dapat memahami bahwa dalam kasus pers. gel. signal merambat dgn kec tak lebih dari c.</li> <li>• Dapat memeriksa keberlakuan hukum kekekalan energi untuk tiga tipe syarat batas: Dirichlet, Neumann, Robin</li> </ul>	2.1, 2.2

6.		<i>Difusi; Prinsip Maksimum; solusi pers difusi di garis real</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menggunakan prinsip maksimum untuk membuktikan eksistensi &amp; ketunggalan solusi pers. difusi dengan berbagai syarat batas.</li> <li>• Dapat merumuskan solusi eksak pers. difusi dalam bentuk formula Green</li> <li>• Perbedaan mendasar antara solusi persamaan gelombang (hiperbolik) dan persamaan difusi (parabolik)</li> </ul>	2.3, 2.4, 2.5
7.	<i>Review dan UTS</i>			
8	<i>Diskritisasi pers. gelombang &amp; pers. difusi</i>	<i>Metode beda hingga untuk persamaan Gelombang</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengaitkan antara masalah real dengan pilihan syarat batas yang harus digunakan serta akibatnya.</li> <li>• Dapat merumuskan dan mengimplementasikan skema beda hingga untuk menyelesaikan pers. gelombang untuk dua tipe syarat batas Dirichlet dan Neumann</li> <li>• Dapat menggunakan syarat kestabilan &amp; suku pertama error dalam menganalisa program.</li> </ul>	8.3, Diktat, Hoffmann
9		<i>Metode beda hingga untuk persamaan difusi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat merumuskan dan mengimplementasikan skema beda hingga untuk menyelesaikan pers. difusi, skema eksplisit, implisit dan Crank Nicolson</li> </ul>	8.2, Diktat, Hoffmann
10	<i>Masalah Nilai Batas</i>	<i>Masalah nilai eigen Metode pemisahan variabel (review)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menerapkan metoda separasi variabel untuk menyelesaikan berbagai pdp dengan ketiga tipe syarat batas.</li> </ul>	4.1-4.3
11	<i>Persamaan Laplace</i>	<i>Persamaan Laplace pada berbagai domain</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memeriksa well-posedness dari pers. Laplace beserta syarat batasnya</li> <li>• Dapat merumuskan solusi dengan substitusi langsung yang bergantung pada syarat batas</li> <li>• Dapat merumuskan solusi persamaan Laplace pada domain persegi, balok</li> </ul>	6.1, 6.2
12-13		<i>Rumus Poisson; Prinsip Maksimum, Prinsip Nilai Rata-rata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menerapkan Prinsip Maksimum</li> <li>• Dapat memahami dan menggunakan rumus Poisson</li> <li>• Dapat menerapkan Prinsip Nilai Rata-Rata</li> <li>• Dapat merumuskan solusi persamaan Laplace pada domain lingkaran, segmen lingkaran</li> </ul>	6.3, 6.4
14	<i>Diskritisasi pers Laplace</i>	<i>Metode langsung, metode iterasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat merumuskan dan mengimplementasikan skema beda hingga bagi persamaan Laplace/Poisson dengan syarat batas Dirichlet dan Neumann</li> <li>• Dapat menerapkan metoda langsung atau metoda iterasi Gauss Jordan, Jacobi guna memperoleh solusi SPL</li> </ul>	8.4
15	<i>Review &amp; Ujian</i>			

### MA5272 Teori Kontrol Optimum

<i>Kode Matakuliah:</i> MA 5272	<i>Bobot sks:</i> 3	<i>Semester:</i> II	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Matematika Industri dan Keuangan	<i>Sifat:</i> Wajib Jalur
<i>Nama Matakuliah</i>	Teori Kontrol Optimum			
	Optimal Control Theory			
<i>Silabus Ringkas</i>	Dalam perkuliahan ini mahasiswa diperkenalkan dengan Masalah Kontrol Optimum (MKO) dengan berbagai fungsi objektif dan bagaimana cara menyelesaikannya .			
<i>Silabus Lengkap</i>	Dalam perkuliahan ini mahasiswa diperkenalkan dengan Masalah Kontrol Optimum (MKO) dengan berbagai fungsi objektif pada sistem kontinu. Penyelesaian MKO dengan Kalkulus Variasi; Pada kasus input terbatas diperkenalkan Prinsip Minimum Pontryagin dan kemudian mengaplikasikannya; Selanjutnya akan dibahas tentang Regulator Linear;			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mengenal berbagai masalah kontrol optimum;</li> <li>- menyelesaikan MKO dengan kalkulus variasi, prinsip minimum pontryagin;</li> <li>- menyelesaikan masalah regulator linear.</li> </ul>			
<i>Matakuliah Terkait</i>	Teori Kontrol Linear	Prasyarat		
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Praktikum (Simulasi Numerik)			
<i>Pustaka</i>	F.L. Lewis, D. Vrabie, V. L. Syrmos, Optimal Control (2012) , John Wiley & Sons, Inc, Third Edition, 2012. (Pustaka utama)			
	D.E.Kirk, Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Publications, Inc., Mineola, New York (2004) (Pustaka Pendukung)			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 34 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	Daniel Liberzon, <i>Calculus of Variations and Optimal Control Theory: A Concise Introduction</i> , Princeton University Press, 2011 ( <i>Pustaka Pendukung</i> )
	Thomas L. Vincent & Walter J. Grantham, <i>Nonlinear and Optimal Control Systems</i> , John Wiley & Sons, Inc, New York, 1997. ( <i>Pustaka Pendukung</i> )
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Tugas Kuliah dan Simulasi Numerik, Presentase Paper.
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan		Memahami isi dan tujuan perkuliahan	Dosen ybs
2	Kontrol optimal pada sistem kontinu	Kalkulus variasi	Dapat menentukan solusi masalah optimasi	Bab 3.1-3.2
3		Regulator Kuadratik linear	Dapat menentukan solusi masalah regulator dengan kondisi fixed dan free final state	Bab 3.3
4		Kontrol lup tertutup dalam keadaan tunak dan umpan balik suoptimal	Dapat menentukan solusi masalah regulator dalam keadaan tunak	Bab 3.4
5	Masalah Pelacakan (Tracking)		Dapat menentukan solusi masalah tracking yang kuadratik linear	Bab 4.1
6		Regulator dengan fungsi dari final state fixed	Dapat menentukan solusi masalah linear kuadratik regulator yang merupakan fungsi dari final-state-fixed	Bab 4.2-4.3
7	review			Bab 8
8			• UTS	
9	Final-time-free problem	Minimum time problem	Dapat menyelesaikan masalah minimum time	Bab 5.1
10	Constrained input problems	Bang-Bang control	Dapat menyelesaikan masalah Bang-Bang control	Bab 5.2
11		Constrained minimum-energy problems	Dapat menyelesaikan masalah kontrol optimal dengan konstrain meminimumkan energi.	Bab 5.2
12	Output Feedback	Linear quadratic regulator dengan output feedback	Dapat menyelesaikan masalah LQR dengan output feedback	Bab 8.1
13		Tracking a reference input	Dapat menyelesaikan masalah LQ tracker dengan output feedback	Bab 8.2
14	Presentasi tugas kelompok		•	
15	Presentasi tugas kelompok		•	
			• UAS	

### MA 5273 Komputasi Dinamika Fluida

<b>Kode Matakuliah:</b> MA5273	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> MIK	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Komputasi Dinamika Fluida			
	Computational Fluid Dynamic			
<b>Silabus Ringkas</b>				
<b>Silabus Lengkap</b>				
<b>Luaran (Outcomes)</b>				
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	Jochen Kampf, <i>Ocean Modelling for Beginners (Pustaka utama)</i>			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**      **Kur2013-S2-MA**      **Halaman 35 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

<i>Panduan Penilaian</i>	
<i>Catatan Tambahan</i>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	<i>First steps in finite difference</i>	<i>Kestabilan tiga tipe time integration, kekonsistenan</i>	<i>Dapat memahami perbedaan tiga tipe time-integration</i>	<i>Bab 2</i>
2	<i>Dasar-dasar dinamika fluida</i>	<i>Hukum Newton Eulerian vs Lagrangian formulation Gaya gravitasi dan Bouyancy</i>	<i>Dapat memahami gaya bouyancy Dapat mensimulasikan gerak osilasi obyek akibat rapat massa air laut tak konstan</i>	<i>Subbab 3.7, 3.8</i>
3		<i>Gaya Coriolis</i>		
4		<i>Navier-Stokes equation Scaling-approximate equation</i>		
5	<i>1D shallow water model</i>	<i>Diskritisasi well-balanced finite of volume Staggered grid Kestabilan</i>	<i>Dapat mengimplementasikan</i>	<i>Bab 4</i>
6		<i>Upwind method for mass conservation Wave running over a bottom step (down) upwards</i>		
7		<i>Shoaling Resonance in closed basin, and semi closed basin</i>		
8		<i>Wet-dry procedure Multi layer shallow water model</i>	<i>Dapat mensimulasikan ultimate test Dapat mensimulasikan internal wave in two layer model</i>	
9		<i>diskritisasi advection term</i>		
10	<i>2D shallow water model</i>	<i>Arakawa C grid Syarat kestabilan</i>	<i>Dapat mensimulasikan long waves in a shallow lake</i>	
11				
12				
13				
14				

### MA 5274 Dinamika Populasi

<i>Kode Matakuliah: MA5274</i>	<i>Bobot sks: 3 SKS</i>	<i>Semester:II</i>	<i>KK Penanggung Jawab: MIK</i>	<i>Sifat: Pilihan</i>
<i>Nama Matakuliah</i>	DINAMIKA POPULASI			
	POPULATION DYNAMICS			
<i>Silabus Ringkas</i>	<p>Kuliah dirancang untuk memberikan landasan Dinamika Populasi dari prespektif Pemodelan dan Aplikasi. Permasalahan penting terkait yang dihadapi di dunia nyata seperti “Bagaimana populasi berubah terhadap waktu”, “Bagaimana interaksi berbagai populasi berkontribusi terhadap pertumbuhan”, “Bagaimana menjelaskan kepunahan populasi, koeksistensi dan terjadinya outbreak” akan dikaji.</p> <p>The course is designed to provide foundations of Population Dynamics from the prespective of modeling and application. Important questions related to real world problems such as “How population changes in time”, How interaction between populations gives effect to the growth” and “How to understand the disappearance, co-existence and outbreak” will be discussed.[</p>			
<i>Silabus Lengkap</i>	<p>I. Pengenalan dasar Dinamika Populasi: Model pertumbuhan logistik, Model interaksi dua spesias, kestabilan dan koeksistensi, Pemanenan dan pengendalian.</p> <p>II. Model Host-Vector, Konsep <i>Next Generation Matrix</i>, <i>Basic Reproductive Ratio</i>, Analisis kestabilan ekuilibrium dan kesensitifan parameter.</p> <p>III. Real life projects.</p> <p>I. Basic model in Population Dynamics: Logistic growth model, Interaction of two species, Stability and co-existence, Harvesting and control.</p> <p>II. Host-vector model, The concept of Next Generation Matrix, Basic Reproductive Ratio, Stability analysis of equilibria and Sensitivity analysis of critical parameters.</p> <p>III. Real life projects</p>			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	1. Mahasiswa memiliki kemampuan mengidentifikasi, memformulasikan dan membangun model matematika dari			

	<p>masalah-masalah dunia nyata terkait dengan Biomatematika.</p> <p>2. Mahasiswa memiliki kemampuan menggunakan konsep-konsep sistem dinamik untuk mengkaji perilaku dinamik populasi kajian serta memberikan interpretasi biologis.</p>	
<b>Matakuliah Terkait</b>	Metoda Matematika	Prasyarat
	Mathematical Methods	Prerequisite
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Kerja tim, tugas, presentasi	
<b>Pustaka</b>	Brauer, Fred, Castillo-Chavez, C, <i>Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology</i> , Springer-Verlag, 2001. (Pustaka Utama)	
	Ronald W. Shonkwiler, James Herod, <i>Mathematical Biology, An introduction with Maple and Matlab</i> , Springer, 2009. (Pustaka Pendukung)	
	Murray, J.D, <i>Mathematical Biology II : Spatial Models and Biomedical Applications</i> , Springer-Verlag, 2003	
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian didasarkan pada ujian tulis, tugas kelompok serta presentasi tugas kelompok	
<b>Catatan Tambahan</b>		

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengenalan dasar dinamika populasi	Model pertumbuhan logistic, interaksi dua spesies	Mahasiswa dapat mengenal dasar dinamika populasi	Pustaka acuan
2		Kestabilan dan koeksistensi, pemanenan dan pengendalian	Menentukan kestabilan dan koeksistensi, serta penerapannya pada masalah pemanenan dan pengendalian	idem
3	Model host-vector	Konsep NGM, Basic reproductive ratio	Menentukan matriks generasi dan basic reproductive ratio	idem
4		Analisis kestabilan, ekuilibrium	Menganalisa kestabilan sistem	idem
5		Analisis sensitifitas parameter	Menganalisis parameter dan kaitan antar parameter lewat sensitifitasnya	idem
6	UTS			
7	Real life project	Deskripsi dan pemilihan masalah		
8	Working group			
9	Working group			
10	Working group			
11	Working group			
12	Presentasi 1			
13	Working group			
14	Working group			
15	Presentasi Akhir			

### MA5281 Ukuran dan Peluang

<b>KodeMatakuliah:</b> MA5281	<b>BobotSKS:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit</b> <b>PenanggungJawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>NamaMatakuliah</b>	Ukuran dan Peluang			
	<i>Measure and Probability</i>			
<b>SilabusRingkas</b>	Dalam kuliah ini akan diperkenalkan konsep peluang sebagai ukuran Lebesgue dan juga ekspektasi sebagai integral Lebesgue serta menggunakan konsep-konsep dasar dan hasil-hasil yang ada pada teori peluang untuk pengembangan dan penerapannya.			
	<i>In this course the concepts of probability and expectation will be given by means of Lebesgue measure and Lebesgue integral, respectively</i>			
<b>SilabusLengkap</b>	<p>Dalam kuliah ini akan diperkenalkan konsep peluang sebagai ukuran Lebesgue dan juga ekspektasi sebagai integral Lebesgue serta menggunakan konsep-konsep dasar dan hasil-hasil yang ada pada teori peluang untuk pengembangan dan penerapannya (khususnya pada beberapa kasus di matematika keuangan). Jadi dalam kuliah ini mahasiswa berpikir pada ruang-ruang ukuran abstrak yang merupakan penopang teori peluang mutakhir.</p> <p><b>Isi kuliah:</b> Himpunan dan ukuran, fungsi-fungsi terukur, ukuran perkalian dan kebebasan, integral fungsi,</p>			

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 37 dari 60</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.</p>		

	teorema Fubini, teorema Radon-Nikodym, ukuran Lebesgue-Stieltjes, peluang, ruang-ruang dari fungsi-fungsi integral, konvergensi dan teorema limit pusat	
	<i>In this course the concepts of probability and expectation will given through the theory of Lebesgue measure and Lebesgue integral, respectively. Some applications on mathematical finance will be discussed during the lecture. We hope that the students will be familiar with constructing a probability space via the measure theory. To enroll this class the students should be familiar with probability theory (set theory), calculus (sequences and series, integration), and some basic real analysis concepts (e.g., closed and open set, metric spaces, compact sets).</i>	
<b>Luaran (Outcomes)</b>	- Diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan wawasan bahwa peluang adalah suatu ukuran Lebesgue dengan sifat-sifat tertentu dan mereka juga mampu menerapkan metode-metode statistik yang telah diketahuinya dengan tepat dan benar dari segi analisis dan probabilitas, bahkan mereka mampu mengembangkannya pada kasus-kasus khusus.	
<b>Matakuliah Terkait</b>	MA3181 Teori Peluang	Prasyarat
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas dan diskusi	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capinski, M. And Kopp, E., "Measure, Integral and Probability". Ed. 2<sup>th</sup>. Springer, USA, 2004</li> <li>2. Bhat, "Modern Probability Theory", Wiley, 1981</li> <li>3. Krishna B. Athreya and Soumendra N. Lahiri, " Measure Theory and Probability Theory, Springer, 2006.</li> <li>4. Sidney I. Resnick, " A Probability path "</li> </ol>	
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Kuis, & Tugas.	
<b>Catatan Tambahan</b>	-	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Ukuran	- Himpunan dan fungsi - Ukuran luar - Himpunan dan ukuran Lebesgue - Himpunan Borel - Peluang	Mahasiswa mampu - memahami konsep fungsi himpunan - memahami konsep integral Riemann - menentukan ukuran luar dari suatu himpunan - mengetahui dan mengklasifikasi ukuran Lebesgue dan kaitannya dengan peluang	Capinski I & 2
2	Fungsi terukur	- fungsi himpunan, - fungsi terukur Lebesgue dan sifat-sifatnya - peubah acak sebagai fungsi terukur	Mahasiswa mampu membedakan fungsi titik dan fungsi himpunan; mengenal fungsi terukur dan kriteria keterukuran	Capinski
3	Ukuran Lebesgue-Stieltjes	- Konstruksi ukuran Lebesgue-Stieltjes - Ukuran luar	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan ukuran Lebesgue Stieltjes	Capinski 7.3 dan 7.4
4	Kekonvergenan	- limit barisan fungsi - peubah acak dan distribusi peluang - distribusi peluang, keterukuran via fungsi simpel, ukuran terindu	Mahasiswa mampu: - menentukan ada tidaknya limit suatu barisan fungsi - membangun/mendefinisikan suatu peubah acak untuk suatu percobaan statistik - menentukan distribusi peluang suatu peubah acak dan sifat-sifatnya	Capinski bab 3
5	Integral	- Fungsi simple (sederhana) - Integral Lebesgue - Teorema kemonotonan - Fungsi integral	Mahasiswa mampu - menghitung integral lebesgue berdasarkan fungsi simpel - menjelaskan dan menerapkan teorema konvergensi monoton - menjelaskan dan menerapkan sifat-sifat yang berlaku pada fungsi integral	Capinski 4.1 spi 4.3
6	Teorema konvergen terdominan ; kaitan dengan integral Riemann	- teorema Fatou, - kaitan integral Lebesgue dengan integral Riemann - hampiran dari fungsi-fungsi terukur - Peluang dan fungsi distribusi	Mahasiswa mampu - menjelaskan dan menerapkan teorema konvergensi terdominan - menjelaskan kaitan integral Lebesgue dengan integral Riemann - menentukan hampiran dari fungsi-fungsi terukur	Capinski 4.4 – selesai

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
			- menjelaskan konsep peluang dan menentukan fungsi distribusi dan fungsi karakteristik dari suatu peubah acak	
7	UTS	-	-	
8	Ukuran perkalian dan bivariat	- Ukuran Lebesgue multi dimensi - Lapangan $\sigma$ kali	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menentukan produk dari beberapa tuple dan ukurannya	Capinski 6.1-6.2
9	Teorema Fubini	1.1 Ukuran perkalian peluang	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memanfaatkan teorema Fubini	Capinski 6.3-6.4
10	Peluang gabungan	1.2 Peluang bersyarat dan kebebasan	Mahasiswa mampu: - Menentukan peluang bersyarat pada kasus bivariat dan multivariat - Menentukan kebebasan dari sepasang peubah acak - Menjelaskan dan memanfaatkan teorema Fubini	Capinski 6.5
11	Ruang $L^p$	- Definisi Ruang $L^1$ dan kaitannya dengan jarak - Definisi Ruang $L^2$ dan kaitannya dengan keortogonalan Kelengkapan - Ketidaksamaan Holder dan Schwarz	Mahasiswa mampu - menjelaskan ruang $L^2$ dan mengaitkannya dengan ruang Euclidean $R^n$ - menjelaskan ruang $L^p$ dan menerapkannya di ruang sampel - membuktikan dan memanfaatkan Ketidaksamaan Holder ataupun Schwarz	Capinski 5.1-5.3
12	Momen	- Momen ke n - Ketidakbebasan dikaitkan dengan momen	Mahasiswa mampu - Menjelaskan momen dan menentukan momen dari satu atau beberapa peubah acak - Menjelaskan dan menentukan kebebasan dari sudut momen	Capinski 5.4
13	Teorema Radon Nykodym	- kepadatan bersyarat - dekomposisi Lebesgue	Mahasiswa mampu - menjelaskan dan menerapkan kepadatan bersyarat - membuktikan dan memanfaatkan dekomposisi Lebesgue	Capinski 7.1 & 7.2
14	Teorema-teorema limit	- Konvergensi dalam peluang - Hukum bilangan besar (kuat dan lemah) - Konvergensi lemah - Teorema limit pusat	Mahasiswa mampu - menjelaskan jenis-jenis konvergensi dan kaitannya - menentukan jenis konvergensi pada suatu barisan statistik - menjelaskan dan memanfaatkan teorema limit pusat	Capinski 8.2

### MA5282 Analisis Ruang Waktu

<b>KodeMatakuliah:</b> MA5282	<b>Bobots:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> II	<b>KK / Unit</b> PenanggungJawab:Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>NamaMatakuliah</b>	AnalisisRuangWaktu			
	Space Time Analysis			
<b>SilabusRingkas</b>	Mata kuliah ini memperkenalkan dan membahas metodologi terkait dengan permasalahan-permasalahan deret waktu, spasial dan spasial-waktu (ruang waktu).			
<b>SilabusLengkap</b>	Mata kuliah ini membahas kestasioneran, prosedur pemodelan serta forecasting deret waktu (time series) dan vector deret waktu, khususnya model AR, MA, ARIMA, dan Vector Autoregressive (VAR). Pembahasan juga dilakukan pada pemodelan spasial khususnya geostatistik, yaitu kestasioneran, korelasi spasial, variogram, dan pemodelan kriging. Pembahasan mengenai analisis ruang waktu sebagai gabungan dari permasalahan deret waktu dan spasial, ditekankan pada kestasioneran, prosedur pemodelan, STACF, STPACF, model STAR, STARMA, dan GSTAR, estimasi parameter dengan least square, uji diagnostik, dan pemanfaatan untuk prakiraan (forecasting).			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa memahami dan menerapkan metodologi deret waktu, geostatistik dan ruang-waktu.</li> <li>- Mahasiswa mempunyai keterampilan dalam memformulasikan, mengolah dan memodelkan data deret waktu, geostatistik dan ruang-waktu hingga dapat digunakan untuk melakukan prediksi/interpolasi/prakiraan observasi yang belum ada maupun yang akan datang (forecasting).</li> <li>- Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak statistika terkait sebagai alat bantu komputasi dan menginterpretasikan hasil tersebut sebagai acuan dalam pemodelan, analisis dan pengambilan keputusan.</li> </ul>	
<b>Matakuliah Terkait</b>	Proses Stokastik Analisis Deret Waktu Analisis Spasial	prasyarat
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tugas kelompok dan diskusi	
<b>Pustaka</b>	Wei, W. W. S., 2006, <i>Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods</i> , ed.2, Pearson Addison Wesley, Boston. (pustaka utama Time Series)	
	Armstrong, M, 1998, <i>Basic Linear Geostatistics</i> , Springer Verlag. (pustaka utama Geostatistik)	
	Schabenberger, Oliver dan Carol A. Gotway, 2005, <i>Statistical Method for Spatial Data Analysis</i> , Taylor & Francis. (pustaka pendukung Geostatistik)	
	Pfeifer, P.E., Deutsch, S.J., 1980, <i>A three-stage iterative procedure for space-time modeling</i> , <i>Technometrics</i> , Vol.22, No.1.	
<b>Panduan Penilaian</b>	UTS, UAS, Kuis, & Tugas.	
<b>Catatan Tambahan</b>	-	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar	Pengenalan analisis deret waktu, geostatistik, dan ruang-waktu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat memahami dan mengenali data/kasus untuk model deret waktu, geostatistik dan ruang-waktu</li> </ul>	
2	<b>Analisis Deret Waktu</b> Kestasioneran (stasioneritas)	Definisi kestasioneran, trend, proses linier, fungsi autokovariansi, fungsi autokorelasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengidentifikasi <i>time series</i> stasioner, memahami proses linear, mengenal pola trend. Menghitung mean, kovariansi, korelasi <i>time series</i></li> </ul>	3.1 – 3.4
3	Model-model Stasioner dan tak-stasioner	AR(1), MA(1), ARMA(1;1), dan ARIMA(1;1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat merumuskan syarat kestasioneran proses AR.</li> <li>• Dapat melakukan transformasi yang sesuai untuk kasus data tak-stasioner.</li> </ul>	4.2
4	Identifikasi Model dan Estimasi parameter	Identifikasi model, fungsi autokorelasi (ACF), dan fungsi parsial autokorelasi (PACF),	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengidentifikasi model deret waktu yang mungkin berdasarkan plot ACF dan PACF.</li> <li>• Dapat membangun dan memahami persamaan Yule-Walker</li> </ul>	6.1 - 6.2
5	Deret waktu dalam vektor	Model <i>Vector Autoregressive</i> (VAR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat merumuskan model AR ke dalam bentuk vektor.</li> </ul>	16.3
	Kuadrat Terkecil	Regresi Darab, persamaan normal	Dapat menentukan nilai taksiran parameter model menggunakan metode Kuadrat Terkecil.	16.7, 16.A
6	UTS	UTS : Bahan Analisis Deret Waktu		
7	<b>Geostatistik</b> Kestasioneran dan korelasi spasial	Kestasioneran (kuat, lemah, dan intrinsik), kebergantungan spasial, kovariansi spasial, dan korelasi spasial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat membedakan kestasioneran kuat, lemah dan intrinsik.</li> <li>• Dapat memahami makna kebergantungan spasial dalam kovariansi dan korelasi spasial.</li> </ul>	2.3 – 2.4 Sch: 2.2
8	Variogram	Model-model variogram, semivariogram eksperimental, isotropic dan anisotropik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan hubungan kovariansi spasial dan variogram</li> <li>• Dapat menghitung semivariogram eksperimental</li> </ul>	3.2 – 3.5, 3.10, 3.12 4.2, 4.8, Sch: 4.2



Mg #	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat membedakan kasus isotropik dan anisotropik</li> </ul>	- 4.3
9	Estimasi Kriging	Ordinary Kriging dan simple Kriging, interpolasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat membedakan model Ordinary Kriging dan Simple Kriging.</li> <li>Dapat melakukan estimasi Kriging</li> <li>Dapat melakukan interpolasi dengan model estimasi Kriging</li> </ul>	7.2 – 7.3, 7.5, 7.9 Sch: 5.2
10	UTS			
11	Analisis Ruang Waktu Kestasioneran dan model ruang-waktu	Kestasioneran proses, model Space-Time AR (STAR), STARMA, GSTAR khususnya pada kasus dua lokasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat mendefinisikan kestasioneran proses ruang-waktu untuk dua lokasi.</li> </ul>	
12	Matriks bobot	Interaksi antar lokasi dan waktu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat merepresentasikan interaksi antar lokasi ke dalam suatu matriks bobot.</li> </ul>	Pfeifer
13	Identifikasi model ruang waktu	STACF dan STPACF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat mengidentifikasi model ruang waktu berdasarkan pola plot STACF dan STPACF</li> </ul>	Pfeifer
14	Estimasi parameter	Penaksir kuadrat terkecil, interpolasi atau/dan prakiraan ruang waktu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menaksir penaksir model ruang waktu dengan metode kuadrat terkecil</li> <li>Dapat melakukan interpolasi atau/dan prakiraan atas model ruang waktu.</li> </ul>	
15	UAS			

### MA 6021/6022 Topik dalam Aljabar III/IV

Kode Matakuliah: MA6021/6022	Bobot sks: 3	Semester: III/IV	KK / Unit Penanggung Jawab: Aljabar	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Aljabar III/IV			
	Topic in Algebra III/IV			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam aljabar. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah aljabar pada program sarjana/magister.			
	<i>This course covers one or more topics algebra. The topics have been introduced in one of the algebra courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam aljabar. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah aljabar pada program sarjana/magister.			
	<i>This course covers one or more topics algebra. The topics have been introduced in one of the algebra courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
Luaran (Outcomes)	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>kemampuan berpikir deduktif, dan <i>rigorous</i>,</li> <li>kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tertulis,</li> <li>kemampuan membuat kaitan.</li> </ul>			
Matakuliah Terkait	-		-	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Ditentukan kemudian sesuai topik			
Panduan Penilaian	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), diskusi kelompok dan presentasi, serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.			
Catatan Tambahan	-			

## MA 6031 Analisis Non Linear

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6031	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat: Pilihan</b>
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Non Linear			
	Non Linear Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Konvolusi dan penghalusan, Teorema fungsi invers, Teorema fungsi implisit, operator linear pada ruang Banach, Kalkulus diferensial pada ruang Banach, inversi lokal dan inversi global, masalah Dirichlet semilinear, masalah bifurkasi. Beberapa topik tambahan tergantung minat peserta dan pengajar.			
	Inequalities, convolution and smoothing, Inverse function theorem, implicit function theorem, linear operators on Banach spaces, local inversion, global inversion, semilinear Dirichlet problems, bifurcation problems, some additional topics depends on the interest of instructor and participants.			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Analisis non linear adalah terminologi generik untuk topik-topik analisis di luar analisis fungsional linear. Bidang ini pada umumnya bermuara pada persamaan diferensial tak linear. Kuliah ini mencakup beberapa perangkat yang umum digunakan pada analisis non linear, yang pada dasarnya adalah Kalkulus Diferensial dan Integral pada ruang Banach. Sepertiga bagian awal kuliah ini akan digunakan untuk membahas dasar ini. Di sepertiga kedua akan dibahas beberapa contoh penggunaan kalkulus diferensial di ruang Banach ini pada masalah Dirichlet semilinear dan bifurkasi. <b>Sepertiga bagian terakhir akan digunakan untuk membahas topik pilihan berdasarkan minat pengajar dan latar belakang peserta.</b></p> <p>Nonlinear analysis is a broad and generic term for topics not included in linear (functional ) analysis, it has therefore many facets. The objective of this course is to sketch out some common tools in nonlinear analysis, namely calculus in Banach spaces, and to give some applications to problems in differential equations.</p> <p>In this course, the first one third of the time will be devoted to develop calculus in Banach spaces; the second one third application to semi linear Dirichlet problems and bifurcations; the last one third will be devoted to special topics which will be determined based on the instructor's and participants' interests.</p>			
<b>Keluaran (Outcomes)</b>	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, peserta diharapkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki wawasan dan perspektif tentang perangkat analisis lanjut yang digunakan dalam bidang persamaan diferensial non linear</li> <li>- Memiliki kemandirian mencari informasi terkait bidang analisis non linear</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Analisis Real	prasyarat		
	Persamaan Diferensial Parsial	bersamaan		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	[A-P] A. Ambrosetti & G. Prodi, A Primer of Nonlinear Analysis, Cambridge 1993			
	[Evans] L.C. Evans, Partial Differential Equations, AMS 1998			
	[Nirenberg] L. Nirenberg, Topics in Nonlinear Analysis, Courant Institute Publications			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian didasarkan atas tugas dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengantar	Ruang fungsi dan beberapa ketaksamaan		[Evans] Appendices, p. 613-650
2	Pengantar	Konvolusi dan smoothing		[Evans] Appendices, p. 613-650
3	Pengantar	Ruang Banach dan operator linear terbatas		[Evans] Appendices, p. 613-650
4	Pengantar	Teori ukuran untuk fungsi bernilai pada ruang Banach		[Evans] Appendices, p. 613-650
5	Kalkulus diferensial	Turunan Gateaux dan turunan Frechet		[A-P] Ch. 1, p.1 - 29
6		Taylor formula		[A-P] Ch. 1, p.1 - 29
7	Teorema inversi lokal dan global	Inversi lokal dan teorema fungsi implisit		[A-P] Ch.2, p.30 - 44.
8		Inversi global dan inversi global dengan singularitas		[A-P] Ch. 2-3, p.30 - 59
9	Masalah Dirichlet Semi Linear	Masalah pada resonansi		[A-P] Ch. 4, p.61 - 78
10		Masalah non linear asimetrik		[A-P] Ch. 4, p.61 - 78
11	Topik opsional			
12	Topik opsional			
13	Topik opsional			
14	Topik opsional			
15	Topik opsional			

## MA6032 Dinamika Tak Linear dan Bifurkasi

<i>Kode Matakuliah:</i>	<i>Bobot sks: 3</i>	<i>Semester: III/IV</i>	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i> Analisis dan Geometri	<i>Sifat:</i> Pilihan
<i>Nama Matakuliah</i>	Dinamika Tak Linear dan Bifurkasi			
	Nonlinear dynamics and bifurcations			
<i>Silabus Ringkas</i>	Sistem Dinamik, ekuivalensi topologis, kestabilan secara struktural, bifurkasi berdimensi satu, teori manifold center, bifurkasi semi-lokal, topik dalam bifurkasi.			
	Dynamical systems, topological equivalence, structural stability, do-dimension one bifurcations for flow and diffeomorphism, center manifold theory, semi-local bifurcations, topics in bifurcation theory.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Dinamika Tak Linear dan Bifurkasi mempelajari sistem persamaan diferensial atau iterasi difeomorfisma di ruang Euclid berdimensi $n$ , yang bergantung pada $m$ -parameter. Yang menjadi pusat perhatian adalah bagaimana struktur-struktur invarian dalam sistem bergantung terhadap parameter dari aspek kualitatif. Secara umum, ruang sistem dinamik $m$ -parameter, terbagi menjadi himpunan buka dari sistem tipe Morse-Smale yang stabil secara struktural, dan daerah batasnya. Fokus utama kita adalah mengkarakterisasi daerah batas dari himpunan buka tadi, dan melihat perpotongan dari batas-batas tersebut di ruang berdimensi $r$ (yang lebih kecil atas sama dengan $m$ ).			
	Nonlinear dynamics and Bifurcations is concerned with an $m$ -parameter family of dynamical systems in an $n$ -dimensional Euclidean space. Our main concern is to follow the invariants qualitatively as we vary the parameter. Generally speaking, the $m$ -dimensional manifold of dynamical systems can be split into open sets of Morse-Smale type, and their boundaries. We focussed on charaterizing these boundaries and see their intersections in an $r$ -dimensional space with $r$ smaller than of equal to $m$ .			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Mahasiswa memiliki kemampuan berpikir nalar Mahasiswa memiliki kemampuan komputasi saintifik Mahasiswa memiliki apresiasi terhadap pentingnya abstraksi dan generalisasi			
<i>Matakuliah Terkait</i>				
<i>Kegiatan Penunjang</i>	Praktikum komputer			
<i>Pustaka</i>	Yuri A. Kuznetsov, Elements of Applied Bifurcation Theory, Applied Mathematical Sciences 112, Springer-Verlag, New York etc., 1998. (Pustaka Utama)			
	Catatan Kuliah (Pustaka Pendukung)			
<i>Panduan Penilaian</i>				
<i>Catatan Tambahan</i>				

## Satuan Acara Pengajaran (SAP)

<i>Mg #</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
1	Sistem Dinamik (1)	Definisi sistem dinamik, Orbit dan potret fase, Himpunan invarian	Mengenal definisi formal dari sistem dinamik Mengenal struktur invarian pada sistem dinamik	
2	Sistem Dinamik (2)	Persamaan Diferensial dan Sistem dinamik, Pemetaan Poincare', Relasi ekuivalen dalam keluarga sistem dinamik	Mengenal sistem persamaan diferensial sebagai sistem dinamik, mengkonstruksi sistem dinamik diskrit dari sistem dinamik kontinu, mengenal relasi ekuivalen pada sistem dinamik	
3	Sistem Dinamik (3)	Klasifikasi Topologis dari ekuilibrium dan titik tetap, Diagram Bifurkasi, Bentuk Normal	Klasifikasi sistem dinamik dan mengenal sistem tipe Morse-Smale, memahami konsep kodimensi, membaca diagram bifurkasi, dan mengerti arti bentuk normal dan pentingnya bentuk normal.	
4	Sistem Dinamik (4)	Tutorial dan Ujian 1		
5	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b> pada flow (1)	Bifurkasi Fold, Bentuk normal dari bifurkasi fold	Mempelajari bifurkasi Fold dan bentuk normalnya, melakukan komputasi untuk menghitung bentuk normal dari bifurkasi fold.	
6	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b> pada flow (2)	Bifurkasi Hopf, Bentuk Normal dari bifurkasi Hopf	Mempelajari bifurkasi Hopf dan bentuk normalnya, melakukan komputasi untuk menghitung bentuk normal dari bifurkasi Hopf.	
7	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b> pada difeomorfisma (1)	Bifurkasi Fold, Bentuk normal dari bifurkasi fold	Mempelajari bifurkasi Fold dan bentuk normalnya, melakukan komputasi untuk menghitung bentuk normal dari bifurkasi fold.	

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 43 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

8	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b> pada difeomorfisma (2)	Bifurkasi Flip  Bentuk normal dari bifurkasi flip	Mempelajari bifurkasi Flip dan bentuk normalnya, melakukan komputasi untuk menghitung bentuk normal dari bifurkasi flip.	
9	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b> pada difeomorfisma (3)	Bifurkasi Neimark- Sacker, "Bentuk Normal" dan bifurkasi Neimark- Sacker	Mempelajari bifurkasi Neimark- Sacker dan "bentuk normal"nya,	
10	<b>Bifurkasi kodimensi satu</b>	Tutorial dan Ujian 2		
11	Teori Manifold Center	Teorema Manifold Center  Komputasi Manifold Center	Mengenali bifurkasi berkodimensi rendah pada sistem berdimensi tinggi, melakukan komputasi untuk mempelajari manifold center.	
12	Topik dalam Bifurkasi*	Orbit homoklinik dan heteroklinik: Teorema Andronov-Leontovich, Teorema Shil'nikov, Melnikov integral	Memperluas wawasan	
13	Topik dalam Bifurkasi*	Bifurkasi ko-dimensi dua	Memperluas wawasan	
14	Topik dalam Bifurkasi*	Metode numerik pada teori bifurkasi	Memperluas wawasan	
15				

### MA 6033/6034 Topik dalam Analisis III/IV

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6033/6034	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik dalam Analisis III/IV			
	Topic in Analysis III/IV			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam analisis. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah analisis pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics algebra. The topics have been introduced in one of the analysis courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam analisis. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah analisis pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics algebra. The topics have been introduced in one of the analysis courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>kemampuan berpikir deduktif, dan <i>rigorous</i>,</li> <li>kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tertulis,</li> <li>kemampuan membuat kaitan.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), diskusi kelompok dan presentasi, serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### MA 6121 Teori Grup

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 6121	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> III	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Aljabar	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Grup			
	Group Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengkaji konsep-konsep Teori Grup secara lebih mendalam, sebagai landasan dasar untuk penelitian dan studi lanjut di bidang Aljabar. <i>This course rigorously covers several more advanced topics in group theory, as basis for research and advanced study in Algebra.</i>			

<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengkaji konsep-konsep Teori Grup secara lebih mendalam, sebagai landasan dasar untuk penelitian dan studi lanjut di bidang Aljabar. Topik-topik yang dibahas meliputi ide dasar dan aplikasi grup; termasuk di dalamnya grup simetri, siklik, grup permutasi; juga subgrup, subgrup normal, homomorfisma grup, grup faktor, hasil kali langsung dan hasil kali semi-langsung, grup-p dan subgrup p-Sylow. Sebagai generalisasi ataupun dasar teori modul diperkenalkan juga operator grup (grup-X), Teorema Jordan-Holder, dan dekomposisi tunggal (Teorema Krull Schmidt). Sebagai motivasi/aplikasi diperkenalkan juga Teori Galois sebagai awal keberadaan Teori Grup, dan perluasan lapangan sebagai dasarnya.	
	This course rigorously covers several more advanced topics in group theory, as basis of research and advanced study in Algebra. Course content: basic idea and application of groups, including symmetry groups, cyclic groups, permutation groups; also subgroups, normal subgroups, group homomorphisms, factor groups, direct products and semidirect products, p-groups and p-Sylow subgroups. As generalization of module theory, we also introduce group operators (X-groups), Jordan-Holder Theorem, and Unique Decomposition Theorem (Krull Schmidt Theorem). As application/ motivation we will also introduce Galois Theory as the beginning of Group Theory.	
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki latar belakang pengetahuan aljabar khususnya Teori Grup, sebagai bekal untuk belajar aljabar lebih lanjut</li> <li>• Memiliki pengalaman belajar yang dapat bermanfaat untuk belajar matematika lainnya</li> <li>• Memiliki kemampuan bernalar matematika,</li> <li>• Memiliki kemampuan untuk melakukan pembuktian sederhana, dan menilai apakah suatu pembuktian benar/lengkap ataupun tidak</li> <li>• Memiliki kemampuan menyelesaikan masalah (problem solving)</li> </ul>	
<b>Matakuliah Terkait</b>	Aljabar II (berkaitan)	
<b>Kegiatan Penunjang</b>		
<b>Pustaka</b>	M.Isaacs, Algebra : A Graduate Course, American Mathematical Society, 2009 (Pustaka utama)	
	D.S. Dummit, R.M.Foote, Abstract Algebra, Edisi 3, John Wiley and Sons, 2004 (Pustaka Utama)	
	S. Lang, Algebra, Graduate Texts in Mathematics 211, Springer, 2002 (Pustaka Pendukung)	
<b>Panduan Penilaian</b>		
<b>Catatan Tambahan</b>	7 minggu pertama diisi dengan perkuliahan, 5 minggu kedua diisi dengan presentasi mahasiswa dan 2 minggu terakhir dengan perkuliahan	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Definisi dan contoh grup	Pemetaan injektif, surjektif, bijektif Grup simetri/permutasi dari himpunan X Order grup Isomorfisma grup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami himpunan semua simetri/permutasi dari himpunan X sebagai contoh grup</li> <li>• Peserta dapat menentukan order dari beberapa grup permutasi</li> <li>• Peserta memahami kaitan antara isomorfisma grup dan order grup</li> </ul>	Isaacs Chapter I Dummit Chapter I Lang 1.1, 1.2
2	Subgrup	Subgrup Subgrup yang dibangun oleh suatu subhimpunan X Subgrup siklik Pusat (centralizer) Pusat (center) Subgrup karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami struktur subgrup sebagai subhimpunan dari grup yang masih bersifat grup</li> <li>• Peserta memahami konsep subgrup yang dibangun oleh suatu subhimpunan dan dapat mengidentifikasi unsur-unsurnya</li> <li>• Peserta memahami definisi grup siklik dan menggunakan definisi tersebut untuk memahami sifat-sifatnya</li> <li>• Peserta memahami subgrup-subgrup khusus seperti pusat, pusat dan subgrup karakteristik dan dapat memanfaatkan sifat-sifatnya</li> </ul>	Isaacs Chapter II Dummit Chapter II Lang 1.3, 1.4
3	Koset	Subgrup normal Koset kiri koset kanan Teorema Lagrange Grup faktor Normalizer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami subgrup normal, dapat memanfaatkan sifat-sifatnya dan memahami kaitannya dengan koset</li> <li>• Peserta memahami dan dapat menggunakan Teorema Lagrange</li> <li>• Peserta memahami grup faktor/kuosien dan dapat menentukan grup kuosien dari suatu grup tertentu</li> </ul>	Isaacs Chapter II Dummit 3.1, 3.2

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami subgrup normalizer dan dapat memanfaatkan sifatnya</li> </ul>	
4	Homomorfisma	<p><i>Inti dan Peta Homomorfisma</i>  <i>Teorema Isomorfisma</i>  <i>Teorema Korespondensi</i>  <i>Komutator</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami struktur pengaitan grup yang mengawetkan operasi dan dapat memberikan contoh-contohnya</li> <li>• Peserta memahami kaitan antara inti homomorfisma dan subgrup normal</li> <li>• Peserta memahami teorema-teorema isomorfisma dan dapat menggunakannya untuk mengidentifikasi suatu grup kuosien dengan grup lain</li> <li>• Peserta dapat menggunakan Teorema Korespondensi untuk melihat hubungan antara subgrup dari grup dan subgrup dari grup kuosienya</li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter III</i>  <i>Dummit 3.3</i></p>
5	Aksi Grup	<p><i>Aksi Grup, definisi dan contoh</i>  <i>Stabilizer</i>  <i>Aksi transitif</i>  <i>Orbit suatu aksi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami konsep aksi grup pada himpunan tak hampa, contoh-contohnya dan dapat memanfaatkannya</li> <li>• Peserta memahami konsep stabilizer dan memahami kaitannya dengan pemusat dan normalizer</li> <li>• Peserta memahami konsep orbit suatu aksi dan kaitannya dengan stabilizer</li> <li>• Peserta dapat memahami dan menggunakan <i>Fundamental Counting Principle</i></li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter IV</i>  <i>Dummit 4.1, 4.2, 4.3</i>  <i>Lang 1.5</i></p>
6	Teorema Sylow dan Grup-p	<p><i>Teorema Sylow</i>  <i>Subgrup-p Sylow</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta dapat memahami dan menggunakan teorema-teorema Sylow untuk membuktikan Teorema Cauchy dan teorema lainnya</li> <li>• Peserta memahami himpunan semua p-subgrup Sylow dan dapat menghitung ordernya</li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter V</i>  <i>Dummit 4.5, 6.1</i>  <i>Lang 1.6</i></p>
7	Teorema Sylow dan Grup-p Review/UTS	<p><i>Subgrup-p Sylow</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami pembuktian teorema mengenai banyaknya subgrup-p Sylow untuk grup-grup tertentu</li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter V</i>  <i>Dummit 4.6</i></p>
8	Grup Permutasi	<p><i>Permutasi siklis dan sifat-sifatnya</i>  <i>Transposisi</i>  <i>Permutasi ganjil dan genap</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami dekomposisi unsur grup simetri atas cycle-cycle disjoint</li> <li>• Peserta memahami kelas-kelas konjugasi di grup simetri</li> <li>• Peserta memahami penulisan unsur grup simetri sebagai perkalian transposisi-transposisi</li> <li>• Peserta memahami unsur-unsur permutasi genap dan dapat mengidentifikasinya melalui struktur cyclenya</li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter VI</i>  <i>Dummit 4.4</i></p>
9	Membangun grup baru dari yang lama	<p><i>Hasilkali langsung luar</i>  <i>Hasilkali langsung dalam</i>  <i>Sifat-sifat hasilkali langsung</i>  <i>Semidirect product</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta memahami hasilkali langsung luar dan hasilkali langsung dalam dan kaitan antara keduanya</li> <li>• Peserta memahami dan dapat menggunakan sifat-sifat hasilkali langsung</li> <li>• Peserta mamahami bagaimana mendapatkan pusat dari hasil kali langsung melalui pusat grup-grup pembentuknya</li> <li>• Peserta memahami dekomposisi subgrup normal minimal hingga sebagai hasilkali langsung subgrup simple</li> <li>• Peserta memahami dan dapat</li> </ul>	<p><i>Isaacs Chapter VII</i>  <i>Dummit Chapter 5</i>  <i>Lang 1.7</i></p>

			mengkonstruksi hasil kali semi-langsung (semidirect product)	
10	Membangun grup baru dari yang lama	Grup nilpoten Teorema Fundamental grup komutatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami dekomposisi grup nilpotent hingga sebagai hasil kali langsung subgrup-subgrup-p Sylow</li> <li>Peserta memahami dekomposisi grup komutatif hingga sebagai hasil kali langsung grup-grup siklik</li> </ul>	Isaacs Chapter VII Dummit Chapter 5 Lang 1.7
11	Operator grup	Definisi grup dengan himpunan operator (grup-X) dan sifat-sifatnya Teorema Jordan-Holder Panjang komposisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami konsep grup-X, subgrup-X, homomorfisma-X, deret-X dan sifat-sifatnya</li> <li>Peserta memahami konsep deret komposisi dan dapat memanfaatkan sifat-sifatnya</li> <li>Peserta memahami Teorema Jordan-Holder dan dapat memanfaatkannya</li> <li>Peserta memahami kaitan antara panjang komposisi grup, subgrup dan grup kuosienya</li> </ul>	Isaacs Chapter X
12	Dekomposisi tunggal	Teorema Krull Schmidt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami Teorema Krull-Schmidt dan dapat memanfaatkan sifat-sifatnya</li> </ul>	Isaacs Chapter X
13	Grup Galois : Teori Lapangan	Perluasan Lapangan Perluasan aljabar Splitting Fields	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami dasar teori perluasan lapangan dan dapat mengkonstruksinya</li> <li>Peserta memahami konsep elemen aljabar dan perluasan aljabar</li> <li>Peserta dapat menentukan derajat perluasan</li> <li>Peserta dapat mengenali perluasan lapangan yang merupakan splitting field bagi suku banyak tertentu</li> </ul>	Dummit 13.1, 13.2, 13.4 Isaacs Chapter XVII
14	Grup Galois : Teori Galois	Automorfisma yang mempertahankan sublapangan Fixed field Perluasan Galois dan grup Galois Teorema Fundamental Teori Galois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami Aut(K/F) sebagai subgrup dari Aut(K)</li> <li>Peserta memahami kaitan antara himpunan terurut subgrup dari automorfisma dan himpunan terurut fixed field</li> <li>Peserta dapat mengenali perluasan Galois dan grup Galois dan hubungannya dengan splitting field</li> <li>Peserta memahami dan dapat menggunakan Teorema Fundamental Teori Galois</li> </ul>	Dummit 14.1, 14.2 Isaacs Chapter XVIII
15	Review			

### MA 6131 Analisis Fungsional

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6131	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> III	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Analisis dan Geometri	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Analisis Fungsional Functional Analysis			
<b>Silabus Ringkas</b>	Mata kuliah ini membahas pengertian dasar yang terkait, ruang dual, operator-operator linear, teori Riesz untuk operator-operator kompak, operator-operator Fredholm, teori spektral, dan aplikasi analisis fungsional This course covers basic notions, duality, linear operators, the Riesz theory for compact operators, Fredholm operators, spectral theory, and applications			
<b>Silabus Lengkap</b>	Subjek utama yang dibahas dalam kuliah ini adalah mempelajari ruang-ruang vektor yang dilengkapi dengan norm/topologi. Contoh-contoh utama dari ruang-ruang ini adalah ruang-ruang fungsi dan ruang-ruang operator. Dari contoh-contoh ini dapat dipelajari sifat-sifat menarik terutama pada ruang-ruang berdimensi tak hingga dimana kita harus berhati-hati dalam memahaminya secara geometri dan juga aplikasi dari analisis fungsional seperti pada persamaan diferensial parsial. Pada bagian awal, perkuliahan akan berisi materi-materi dasar dari analisis fungsional yang mencakup pengertian dasar yang terkait, ruang dual, operator-operator linear, teori Riesz untuk operator-operator kompak, operator-operator Fredholm, teori spektral. Dan pada empat minggu terakhir, perkuliahan akan diisi dengan topik-topik khusus yang dipilih sesuai dengan interest			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 47 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	dosen yang mengasuh mata kuliah ini.
	The core of this subject is to study vector spaces which are equipped with normed/topology. The main examples of these spaces are spaces of functions and spaces of operators. From these examples we can study interesting properties mainly from infinite-dimensional spaces which requires careful observation of geometry interpretations, and applications of functional analysis for example in partial differential equations. In the beginning, the course will cover basic notions, duality, linear operators, the Riesz theory for compact operators, Fredholm operators, spectral theory. And in the last four weeks, special topics will be given depend on the lecture interest.
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, selain menguasai konsep-konsep dasar pada silabus singkat, mahasiswa dapat <ul style="list-style-type: none"> <li>- menuliskan bukti-bukti formal dalam Fungsional Analisis dan mengapresiasi manfaat berfikir abstraksi dan formal.</li> <li>- memiliki pengertian dan wawasan yang luas dalam hal penggunaan Fungsional Analisis yang muncul dalam berbagai cabang matematika.</li> </ul>
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	M. Schechter, <i>Principles of Functional Analysis</i> , 2 <sup>nd</sup> edition, American Mathematical Society, 2001 ( <i>Pustaka utama</i> ) W. Rudin, <i>Functional Analysis</i> , 2 <sup>nd</sup> edition, McGraw-Hill, 1991 ( <i>Pustaka pendukung</i> ) E. Kreyszig, <i>Introductory Functional Analysis with Applications</i> , Wiley, 1989 ( <i>Pustaka Pendukung</i> )
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian berdasarkan pekerjaan rumah, kuis dan ujian
<b>Catatan Tambahan</b>	

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengertian Dasar	Masalah pada Persamaan Diferensial, Contoh-contoh Ruang Banach	1. Dapat melihat Operator dalam masalah pada Persamaan Diferensial 2. Dapat memeriksa apakah suatu ruang adalah lengkap atau tidak 3. Dapat mengerjakan soal-soal terkait Masalah pada Persamaan Diferensial, Contoh-contoh Ruang Banach	Schechter, Ch. 1 Sections 1-3
2	Pengertian Dasar, Ruang Dual	Deret Fourier, Teorema Representasi Riesz, Teorema Hahn-Banach	1. Dapat memeriksa suatu ruang fungsi sebagai ruang lengkap atau tidak 2. Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teorema Representasi Riesz 3. Dapat mengerjakan soal-soal terkait Deret Fourier, Teorema Representasi Riesz, Teorema Hahn-Banach	Schechter, Ch. 1 Sections 4 Schechter, Ch. 2 Sections 1-2
3	Ruang Dual	Lanjutan Teorema Hahn-Banach, Akibat dari Teorema Hahn-Banach	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teorema Hahn-Banach	Schechter, Ch. 2 Sections 2-3
4	Ruang Dual, Operator Linear	Contoh-contoh Ruang Dual, Pengertian Dasar Operator Linear, Operator Adjoint	1. Dapat memeriksa sifat-sifat ruang Dual dari beberapa ruang Banach ( $l_p$ ) 2. Dapat memberikan contoh Operator Linear 3. Dapat mengkonstruksi Operator Adjoint dari suatu operator Linear 4. Dapat mengerjakan soal-soal terkait Contoh-contoh Ruang Dual, Pengertian Dasar Operator Linear, Operator Adjoint	Schechter, Ch. 2 Sections 4 Schechter, Ch. 3 Sections 1-2
5	Operator Linear	Annihilator, Operator Invers, Operator dengan Peta Tutup, Prinsip Keterbatasan Seragam	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Annihilator, Operator Invers, Operator dengan Peta Tutup, Prinsip Keterbatasan Seragam	Schechter, Ch. 3 Sections 3-6
6	Operator Linear, Teori Riesz pada Operator Kompak	Teorema Pemetaan Buka, Suatu Bentuk dari Persamaan Integral, Operator dengan Rank	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teorema Pemetaan Buka, Suatu Bentuk dari Persamaan Integral,	Schechter, Ch. 3 Sections 7 Schechter, Ch. 4 Sections 1-2



		Hingga	Operator dengan Rank Hingga	
7	Teori Riesz pada Operator Kompak, Operator Fredholm	Operator Kompak, Adjoint dari Operator Kompak, Operator Fredholm	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Operator Kompak, Adjoint dari Operator Kompak, Operator Fredholm	Schechter, Ch. 4 Sections 3-4 Schechter, Ch. 5 Sections 1-2
8	Operator Fredholm	Teori Pertubasi, Adjoint dari Operator Fredholm, Operator Semi-Fredholm	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teori Pertubasi, Adjoint dari Operator Fredholm, Operator Semi-Fredholm	Schechter, Ch. 5 Sections 3-6
9	Operator Fredholm, Teori Spektral	Operator Product, Spektrum	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Operator Product, Spektrum	Schechter, Ch. 5 Sections 7 Schechter, Ch. 6 Sections 1
10	Teori Spektral	Teorema Pemetaan Spektral, Kalkulus Operasional, Projeksi Spektral, Kompleksifikasi	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teorema Pemetaan Spektral, Kalkulus Operasional, Projeksi Spektral, Kompleksifikasi	Schechter, Ch. 6 Sections 2-5
11	Teori Spektral	Teorema Hahn-Banach Kompleks	Dapat mengerjakan soal-soal terkait Teorema Hahn-Banach Kompleks	Schechter, Ch. 6 Sections 6-7
12	Topik Khusus			
13	Topik Khusus			
14	Topik Khusus			
15	Topik Khusus			

### MA6151 Teori Graf Aljabar

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6151	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> III	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Matematika Kombinatorika	<b>Sifat:</b> Wajib Jalur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Graf Aljabar			
	Algebraic Graph Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Nilai dan vektor eigen graf, spektrum graf umum, graf regular dan graf garis, siklus dan pemutus, pohon pembangun, bilangan-pohon, ekspansi determinan, simetri dan regularitas dalam graf, automorfisma graf, graf transitif-titik, graf simetri, graf transitif-jarak. <i>Eigenvalues and eigenvectors in graphs, spectrum of a general graph, regular graph and line graph, cycles and cuts, spanning trees, the tree-number, determinant expansion, symmetry and regularity, automorphisms of graphs, vertex-transitive graphs, symmetric graphs, distance-transitive graphs.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas tentang penggunaan teknik-teknik aljabar dalam mengungkap sifat-sifat fundamental dalam graf. Tujuan utama dalam studi ini adalah menerjemahkan sifat-sifat graf ke dalam sifat-sifat aljabar dan kemudian memanfaatkan hasil dan metoda aljabar untuk memperoleh pemahaman tentang sifat graf yang lebih dalam. Matakuliah ini dirancang untuk mahasiswa tingkat magister yang telah mempunyai pengetahuan tentang teori graf dan teori matriks. Pembahasan dalam matakuliah ini meliputi: nilai dan vektor eigen graf, spektrum graf umum, graf regular dan graf garis, siklus dan pemutus, pohon pembangun, bilangan-pohon, ekspansi determinan, simetri dan regularitas dalam graf, automorfisma graf, graf transitif-titik, graf simetri, graf transitif-jarak. <i>This course discusses the use of algebraic techniques in the study of graphs. The main purpose is to translate graph properties to algebraic properties and then utilize results and methods in algebra to derive further fundamental graph properties. This course is designed for graduate students who possess fundamental knowledge in graphs and matrices. This course covers eigenvalues and eigenvectors in graphs, spectrum of a general graph, regular graph and line graph, cycles and cuts, spanning trees, the tree-number, determinant expansion, symmetry and regularity, automorphisms of graphs, vertex-transitive graphs, symmetric graphs, distance-transitive graphs.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- menguasai konsep dan metode esensial dalam teori graf aljabar</li> <li>- membuat koneksi antara teori graf dengan aljabar</li> <li>- menggunakan pengetahuan dalam suatu bidang untuk mempelajari bidang lain</li> <li>- berpikir kritis, deduktif, dan berargumentasi matematika secara <i>rigor</i></li> <li>- mengkomunikasikan gagasan matematika secara lisan dan tertulis</li> <li>- mengapresiasi manfaat berpikir abstrak dan formal</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	MA5251 Teori Graf	prasyarat		
	Aljabar Linier	prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Tidak ada.			
<b>Pustaka</b>	1. Norman Biggs, Algebraic Graph Theory, Cambridge University Press, Second Edition, 1996. 2. Godsil and Royle, Algebraic Graph Theory, Springer Verlag, New York, 2001. 3. Lowell W. Beineke, Robin J. Wilson (editors), Topics in Algebraic Graph Theory, Cambridge University Press, New York, 2005.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), proyek komputasi, diskusi kelompok serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

## Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pengenalan graf	Titik, garis, loop, graf sederhana, derajat dari suatu titik, subgraf, subgraf terinduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>menjelaskan konsep sederhana dalam graf</li> <li>menjelaskan perbedaan dari beberapa definisi tentang graf</li> </ul>	Bab 1
2.	Spektrum graf	Ketetanggaan, matriks ketetanggaan, nilai eigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan matriks ketetanggaan suatu graf</li> <li>menentukan spektrum suatu graf umum</li> </ul>	Bab 2
3.	Polinom karakteristik	Koefisien dari polinom karakteristik, jalan dalam graf dan panjangnya, diameter graf	<ul style="list-style-type: none"> <li>memaknai arti beberapa koefisien dari polinom karakteristik suatu graf</li> <li>menentukan batas atas dari semua nilai eigen suatu graf</li> </ul>	Bab 2
4.	Graf reguler	Nilai eigen dari graf reguler, multiplisitas aljabar, matriks J, strongly regular graph.	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan hubungan derajat titik dengan nilai eigen suatu graf reguler</li> <li>menghitung multiplisitas nilai eigen tanpa menentukan polinom karakteristiknya</li> </ul>	Bab 3
5.	Graf garis	Nilai eigen dari graf garis, polinom karakteristik dari graf garis	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan hubungan antara nilai eigen graf garis dengan graf pembentuknya</li> <li>menentukan polinom karakteristik graf garis yang terbentuk dari suatu graf reguler menggunakan polinom karakteristik dari graf pembentuknya</li> </ul>	Bab 3
6.	Siklus	Ruang titik, ruang garis, matriks keterkaitan, pemetaan keterkaitan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan ruang titik dari suatu graf</li> <li>menentukan basis dari ruang titik</li> </ul>	Bab 4
7.	Pemutus, Matriks Laplacian	Subruang-siklus (cycle-subspace), subruang-pemutus (cut-subspace), spektrum Laplacian, dual dari graf planar	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan cycle-subspace dari suatu graf</li> <li>menentukan cut-subspace dari suatu graf</li> <li>menentukan matriks Laplacian suatu graf</li> <li>menjelaskan hubungan antara rank graf planar dengan dualnya</li> </ul>	Bab 4
8.	<i>Ujian Tengah Semester</i>			
9.	Pohon pembangun	Basis dari ruang titik, basis dari ruang garis, determinan dari submatriks D, Hukum Kirchoff	<ul style="list-style-type: none"> <li>menunjukkan bahwa spanning tree adalah suatu graf terhubung</li> <li>menunjukkan bahwa submatriks D yang berkorespondensi dengan himpunan garis U mempunyai invers jika dan hanya jika <math>\langle U \rangle</math> adalah suatu pohon pembangun</li> </ul>	Bab 5
10.	Bilangan-pohon (Tree-number)	Kofaktor, rank.	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan bilangan-pohon suatu graf dengan menggunakan matriks kofaktor Q</li> <li>menunjukkan bahwa matriks Q adalah kelipatan dari matriks J</li> </ul>	Bab 6
11.	Bilangan-pohon (Tree-number)	Formula tree-number untuk suatu graf, hubungan antara tree-number dan spektrum dari graf reguler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>menghitung bilangan-pohon suatu graf dengan menggunakan determinan matriks J dan Q</li> <li>menghitung bilangan-pohon suatu graf dengan menggunakan spektrum Laplace</li> </ul>	Bab 6
12.	Automorfisma graf	Grup automorfisma, transitif-titik, transitif-garis, matriks permutasi, hubungan antara matriks permutasi dengan matriks ketetanggaan, transitif-jarak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan orbit suatu titik</li> <li>memberikan contoh graf transitif-titik yang tidak transitif-garis dan sebaliknya</li> <li>menentukan matriks permutasi dari suatu permutasi</li> <li>memeriksa apakah suatu graf transitif-jarak atau tidak</li> </ul>	Bab 15
13.	Graf transitif-titik	Graf Cayley, graphical regular representation untuk suatu graf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>membangun graf transitif-titik menggunakan Graf Cayley</li> <li>menentukan apakah suatu grup G mempunyai graphical regular representation atau tidak</li> </ul>	Bab 16
14.	Graf simetri	Graf transitif-t dan sifatnya, graf simetri derajat 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengetahui sifat graf transitif-t</li> <li>menentukan graf simetri derajat 3</li> </ul>	Bab 17-18
15.	Graf transitif-jarak	Graf transitif-jarak dan sifatnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengetahui sifat graf transitif-jarak</li> <li>memahami teorema Damerell</li> </ul>	Bab 20

## MA6152 Skema Asosiasi

Kode Matakuliah: MA6152	Bobot sks: 3	Semester: III	KK / Unit Penanggung Jawab: Matematika Kombinatorika	Sifat: Wajib Jalur
Nama Matakuliah	Skema Asosiasi			
	Association Schemes			
Silabus Ringkas	representasi dari grup hingga, lema Schur, relasi ortogonalitas dari karakter, ring pemusat dari representasi permutasi, skema asosiasi, aljabar Bose-Mesner, relasi ortogonalitas dari matriks karakteristik, parameter Krein, dualitas Kawada-Delsarte, graf distance-regular, skema asosiasi polinom-P, skema Hamming, skema Johnson, graph Moore			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S2-MA	Halaman 50 dari 60
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.		

	representation of finite groups, Schur's lemma, orthogonality relation of characters, centralizer rings of permutation representations, association schemes, Bose-Mesner algebra, orthogonality relations of eigenmatrices, Krein parameters, Kawada-Delsarte duality, distance-regular graphs, P-polynomial association schemes, Hamming schemes, Johnson schemes, Moore graphs
<b>Silabus Lengkap</b>	Kuliah ini bermaksud memberikan penjelasan sistematis tentang Kombinatorika Aljabar. Yang dimaksud dengan Kombinatorika Aljabar adalah sebuah pendekatan terhadap Kombinatorika yang diperkenalkan oleh Delsarte melalui tesisnya yang monumental di tahun 1973. Pendekatan ini memungkinkan kita untuk melihat beragam masalah kombinatorik dari sebuah sudut pandang terpadu. Materi lengkap yang dipelajari meliputi: representasi dari grup hingga, lema Schur, relasi ortogonalitas dari karakter, ring pemusat dari representasi permutasi, skema asosiasi, aljabar Bose-Mesner, relasi ortogonalitas dari matriks karakteristik, parameter Krein, dualitas Kawada-Delsarte, graf distance-regular, skema asosiasi polinom-P, skema Hamming, skema Johnson, graph Moore
	The purpose of this course is to give a systematic account of Algebraic Combinatorics. Here what we mean by Algebraic Combinatorics is the approach to Combinatorics which was formulated in Delsarte's monumental thesis in 1973, enabling us to look at a wide range of combinatorial problems from a unified viewpoint. The complete material to be studied are: representation of finite groups, Schur's lemma, orthogonality relation of characters, centralizer rings of permutation representations, association schemes, Bose-Mesner algebra, orthogonality relations of eigenmatrices, Krein parameters, Kawada-Delsarte duality, distance-regular graphs, P-polynomial association schemes, Hamming schemes, Johnson schemes, Moore graphs
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa dapat menguasai konsep dasar Kombinatorika Aljabar, khususnya tentang skema asosiasi, yang memberikan landasan dasar bagi pembahasan beberapa obyek kombinatorika secara terpadu.
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	
<b>Pustaka</b>	[1] Eiichi Bannai and Tatsuro Ito, <i>Algebraic combinatorics I: association schemes</i> , Benjamin Cummings, 1984 (Pustaka utama)
	[2] Rosemary Bailey, <i>Association schemes: designed experiments, algebra and combinatorics</i> , Cambridge Univ Press, 2004 (Pustaka pendukung)
	[3] Paul-Hermann Zieschang, <i>Theory of association schemes</i> , Springer, 2005 (Pustaka pendukung)
<b>Panduan Penilaian</b>	Evaluasi didasarkan pada nilai Tes + Proyek + Pekerjaan Rumah
<b>Catatan Tambahan</b>	Tidak ada

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Representasi dari grup hingga	1. Representasi dari grup 2. Representasi dari matriks uniter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami pengertian dari representasi grup</li> <li>Memahami sifat representasi uniter</li> </ul>	[1] Bab 1.1, 1.2
2	Representasi dari grup hingga	1. Lema Schur 2. Relasi ortogonalitas dari karakter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami lema Schur dan konsekuensinya</li> <li>Memahami pengertian karakter</li> <li>Memahami relasi keortogonalan dari karakter grup hingga</li> </ul>	[1] Bab 1.3, 1.4
3	Representasi dari grup hingga	1. Representasi terinduksi 2. Perkalian dari representasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami pengertian karakter dan representasi terinduksi</li> <li>Memahami pengertian perkalian representasi dan sifat-sifatnya</li> </ul>	[1] Bab 1.5, 1.6
4	Review Bab I Tes Bab I			
5	Skema asosiasi	1. Ring pemusat dari representasi permutasi 2. Skema asosiasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami pengertian ring pemusat dari grup permutasi sebagai gagasan penting untuk skema asosiasi</li> <li>Memahami pengertian skema asosiasi</li> </ul>	[1] Bab II.1, II.2
6	Skema asosiasi	1. Aljabar Bose-Mesner 2. Relasi ortogonalitas dari matriks karakteristik 3. Parameter Krein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali struktur dari Aljabar yang terkait dengan skema asosiasi</li> </ul>	[1] Bab II.3
7	Skema asosiasi	1. Formula untuk $\alpha_i$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami formula yang diperkenalkan oleh Norman Bigg untuk menyatakan multiplisitas dari skema</li> </ul>	[1] Bab II.4

			asosiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami Teorema Frame terkait dengan multiplisitas skema asosiasi</li> <li>Memahami “kondisi batas mutlak” terkait dengan multiplisitas skema asosiasi</li> </ul>	
8	Skema asosiasi	Dualitas Kawada-Delsarte dalam aljabar-C	Memahami struktur dari Aljabar Bose-Mesner dan dualitasnya secara lebih rigor	[1] Bab II.5
9	Review Bab II Tes Bab II			
10	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami sifat polinom-P dan polinom-Q dari suatu skema asosiasi</li> <li>Memahami pengertian graf distance-regular dan kaitannya dengan skema asosiasi polinom-P</li> </ul>	[1] Bab III.1
11	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Skema Hamming dan skema Johnson	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dan mengeksplorasi dua contoh penting dari skema asosiasi polinom-P</li> </ul>	[1] Bab III.2
12	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Graf Moore dan kasus ekstrimal terkait	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami non eksistensi dari graf distance-regular tertentu</li> </ul>	[1] Bab III.3
13	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Skema asosiasi polinom dan Teorema Leonard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami skema asosiasi yang memenuhi struktur polinom-P dan polinom-Q sekaligus</li> <li>Memahami bahwa polinom ortogonal yang memenuhi sifat polinom-P dan polinom-Q sekaligus adalah polinom Askey-Wilson</li> </ul>	[1] Bab III.5
14	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Skema asosiasi polinom dan Teorema Leonard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami skema asosiasi yang memenuhi struktur polinom-P dan polinom-Q sekaligus</li> <li>Memahami bahwa polinom ortogonal yang memenuhi sifat polinom-P dan polinom-Q sekaligus adalah polinom Askey-Wilson</li> </ul>	[1] Bab III.5
15	Graf distance-regular dan skema asosiasi polinom-P dan polinom-Q	1. Skema asosiasi polinom dan Teorema Leonard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami skema asosiasi yang memenuhi struktur polinom-P dan polinom-Q sekaligus</li> <li>Memahami bahwa polinom ortogonal yang memenuhi sifat polinom-P dan polinom-Q sekaligus adalah polinom Askey-Wilson</li> </ul>	[1] Bab III.5
	Review Bab III Tes Bab III			

### MA 6153/6251 Topik dalam Matematika Diskrit III/IV

Kode Matakuliah: MA6153/6251	Bobot sks: 3	Semester: III/IV	KK / Unit Penanggung Jawab: Matematika Kombinatorika	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Topik dalam Matematika Diskrit III/IV			
	Topic in Discrete Mathematics III/IV			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam matematika diskrit. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika diskrit pada program sarjana/magister.			
	<i>This course covers one or more topics in discrete mathematics. The topics have been introduced in one of the discrete mathematics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam matematika diskrit. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika diskrit pada program sarjana/magister.			
	<i>This course covers one or more topics in discrete mathematics. The topics have been introduced in one of the discrete mathematics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 52 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
 Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
 Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>kemampuan berpikir deduktif, dan <i>rigorous</i>,</li> <li>kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tertulis,</li> <li>kemampuan membuat kaitan.</li> </ul>	
<b>Matakuliah Terkait</b>	-	-
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-	
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik	
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), diskusi kelompok dan presentasi, serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.	
<b>Catatan Tambahan</b>	-	

### MA6171 Teori Kontrol Robust

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 6171	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> 3	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Matematika Industri dan Keuangan	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Kontrol Robust Robust Control Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Sistem linear, Ruang $H_2$ dan $H_\infty$ , Stabil internal, Reduksi model, Ketidakpastian dan Ketegaran, Transformasi Fraksional Linear, Parameterisasi Pengontrol, Kontrol Optimal $H_2$ , Kontrol $H_\infty$ . Linear system, $H_2$ and $H_\infty$ space, internal stability, model reduction, uncertainty and robustness, linear fractional transformation, controller parameterization, $H_2$ optimal control, $H_\infty$ control.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Operasi pada sistem, realisasi ruang keadaan, norma $H_2$ dan $H_\infty$ , stabil internal, reduksi model, ketidakpastian model, performansi robust, transformasi fraksional linear, parameterisasi pengontrol, faktorisasi koprime, Kontrol Optimal $H_2$ , Kontrol $H_\infty$ . Operations on systems, state space realization for transfer matrices, $H_2$ and $H_\infty$ norms, internal stability, model reduction, model uncertainty, robust performance, linear fractional transformation, controller parameterization, coprime factorization, $H_2$ optimal control, $H_\infty$ control.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Mahasiswa dapat merancang suatu sistem kontrol yang optimal untuk sistem linear yang tegar terhadap ketidakpastian, gangguan dan perturbation.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	MA 5272 Teori Kontrol Optimal			
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Projek			
<b>Pustaka</b>	1. Kemin Zhou, <i>Essentials of Robust Control</i> , Prentice-Hall, 1998. 2. Michael Green and David Limebeer, <i>Linear Robust Control</i> , Prentice Hall, 1995.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian dilakukan melalui tugas, kuis, ujian, dan presentasi			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan		Memahami isi dan tujuan perkuliahan	Kemin Ch. 1
2	Sistem linear	operations on system and state space realization	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat melakukan operasi pada sistem</li> <li>Dapat menentukan dinamik suatu sistem seperti dalam bentuk persamaan ruang keadaan atau fungsi transfer</li> </ul>	Kemin Ch. 3, Green Ch. 3
3	Ruang $H_2$ dan $H_\infty$	Ruang Hilbert Ruang $H_2$ dan $H_\infty$ Norma $H_2$ dan $H_\infty$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami sifat sifat Ruang <math>H_2</math> dan <math>H_\infty</math></li> <li>Dapat menentukan norma <math>H_2</math> dan <math>H_\infty</math></li> </ul>	Kemin Ch. 4
4	Kestabilan Internal	Struktur umpanbalik, stabilitas internal, faktorisasi koprime atas $RH_\infty$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menentukan kestabilan suatu sistem</li> </ul>	Kemin Ch. 5
5	Balanced model reduction	Balanced realization, balanced truncation,	Dapat mereduksi orde system linear berorde tinggi	Kemin Ch. 7, Green Ch. 9, 10
6	Uncertainty and Robustness	Model uncertainty, stability under unstructured	Dapat mengenali uncertainty pada suatu system dan syarat syarat robustness pada kestabilan	Kemin Ch. 8

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 53 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

		<i>uncertainties, robust performance</i>	<i>dan performance</i>	
7	<i>Linear fractional transformation (LFT)</i>	<i>Linear fractional transformation</i>	<i>Dapat menentukan fungsi transfer suatu system dengan menggunakan LFT</i>	<i>Kemin Ch. 9, Green Ch. 4</i>
8	<i>Controller Parameterization</i>	<i>Parameterization of all stabilizing controllers</i>	<i>Dapat memparameterisasi pengontrol yang menstabilkan system</i>	<i>Kemin Ch. 11</i>
9	<i>H<sub>2</sub> optimal Control</i>	<i>LGR problem, H<sub>2</sub> controller</i>	<i>Dapat merancang pengontrol dengan menggunakan H<sub>2</sub> control</i>	<i>Kemin Ch. 13, Green Ch. 5</i>
10				
11	<i>H<sub>∞</sub> Control</i>	<i>H<sub>∞</sub> Control</i>	<i>Dapat merancang pengontrol dengan menggunakan H<sub>∞</sub> Control</i>	<i>Kemin Ch. 14, Green Ch. 6</i>
12				
13	<i>Presentasi projek</i>			
14	<i>Presentasi Project</i>			
15	<i>Review, UAS</i>			

### MA 6172/6272 Topik dalam Matematika Terapan III/IV

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6153/6251	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> MIK	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik dalam Matematika Terapan III/IV Topic in Applied Mathematics III/IV			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam matematika terapan. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika terapan pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics in applied mathematics. The topics have been introduced in one of the applied mathematics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam matematika terapan. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah matematika terapan pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics in applied mathematics. The topics have been introduced in one of the applied mathematics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>kemampuan berpikir deduktif, dan <i>rigorous</i>,</li> <li>kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tertulis,</li> <li>kemampuan membuat kaitan.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	-		-	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik			
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), diskusi kelompok dan presentasi, serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.			
<b>Catatan Tambahan</b>	-			

### MA 6181/6281 Topik dalam Statistika III/IV

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6181/6281	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Topik dalam Statistika III/IV Topic in Statistics III/IV			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam statistika. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah statistika pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics in statistics. The topics have been introduced in one of the statistics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			
<b>Silabus Lengkap</b>	Matakuliah ini membahas satu atau lebih topik tertentu dalam statistika. Topik yang dibahas merupakan pendalaman dari suatu konsep atau topik yang pernah diperkenalkan dalam salah satu matakuliah statistika pada program sarjana/magister. <i>This course covers one or more topics in statistics. The topics have been introduced in one of the statistics courses, and this course will provide more details regarding those topics.</i>			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	Melalui kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>kemampuan berpikir deduktif, dan <i>rigorous</i>,</li> <li>kemampuan berkomunikasi secara lisan maupun tertulis,</li> <li>kemampuan membuat kaitan.</li> </ul>
<b>Matakuliah Terkait</b>	-
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-
<b>Pustaka</b>	Ditentukan kemudian sesuai topik
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan melalui pemberian tugas (individu maupun kelompok), diskusi kelompok dan presentasi, serta ujian tengah semester dan ujian akhir semester.
<b>Catatan Tambahan</b>	-

## MA6182 Kopula

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6182	<b>Bobot sks:</b> 3 SKS	<b>Semester:</b> III	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Statistika	<b>Sifat:</b> Pilihan
<b>Nama Matakuliah</b>	Kopula Copulas			
<b>Silabus Ringkas</b>	Sifat-sifat dasar Copula, Metode-metode pengkonstruksian Copula, Keluarga Copula, dan Kebergantungan Basic properties of Copulas, Methods of constructing Copulas, family of Copulas, and dependence.			
<b>Silabus Lengkap</b>	<p>Pada awal matakuliah ini diberikan motivasi penggunaan Copula beserta sifat-sifatnya. Beberapa keluarga Copula yang populer akan diperkenalkan dan dianalisa sifat-sifatnya. Pembentukan anggota-anggota dari keluarga Copula tersebut akan diberikan melalui beberapa metode pembentukan berikut: metode inversi, metode geometri dan metode aljabar. Matakuliah ini akan diakhiri dengan pembahasan struktur kebergantungan dari Copula. Di sini materi akan difokuskan pada kebergantungan kuadran, dan kebergantungan tail. Beberapa ukuran kebergantungan akan diperkenalkan seperti: Kendall's tau, Spearman's rho, Likelihood ratio dan Gini's coefficient.</p> <p>The course will be started by some motivations on Copula. Some properties of some popular Copulas will be discussed in detail which includes some methods of constructing the copulas such as: inversion method, geometric method and algebraic method. At the end of the course some dependency structures of the copulas will be analyzed using some dependency measures such as Kendall's tau, Spearman's rho, Likelihood ratio and Gini's coefficient.</p>			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Setelah mempelajari matakuliah ini, diharapkan agar mahasiswa dapat <ol style="list-style-type: none"> <li>Menganalisa distribusi multivariat dengan marginal-marginal yang tidak berdistribusi normal melalui Copula.</li> <li>Menggunakan struktur kebergantungan Copula untuk memprediksi perilaku variabel-variabel acak.</li> </ol>			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Kalkulus I,II, III	Prasyarat		
	Analisa Data	Prasyarat		
	Teori Peluang	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>				
<b>Pustaka</b>	Roger B. Nelsen, An Introduction to Copulas, Springer, second edition, 2005.			
<b>Panduan Penilaian</b>	Tugas perorangan dan kelompok, UTS dan UAS.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

## Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan : <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi Sub-Copula</li> <li>Definisi Copula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal hubungan distribusi biasa dan Copula</li> <li>Memahami sifat-sifat Copulas</li> </ul>	2.1-2.2
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema Sklar</li> <li>Hubungan variabel acak dengan Copula</li> </ul>	Memahami hubungan distribusi multivariat dengan Copula	2.3-2.4
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Batas Frechet-Hoeffding</li> <li>Distribusi survival Copula</li> </ul>	Memahami Batas-batas Frechet-Hoeffding beserta aplikasinya	2.5-2.8

**Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB**

**Kur2013-S2-MA**

**Halaman 55 dari 60**

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  
Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB.  
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.

	• <i>Simetri dan Urutan</i>		
4	<i>Pembangkitan sampel acak dengan Copula</i>	Mampu membangkitkan sampel acak dari beberapa Copula	2.9
5	<i>Copula multivariat</i>	Memahami sifat-sifat Copula multivariat	2.10
6	<i>Metode-metode pembentukan Copula:</i> • <i>Metode inversi</i> • <i>Metode Geometri</i> • <i>Metode Aljabar</i>	Memahami metode-metode pembentukan Copula	3.1-3.3
7	<i>UTS</i>		
8	<i>Keluarga Copula beserta sifat-sifatnya:</i> • <i>Copula Archimedean satu parameter</i>	Memahami Copula dengan satu parameter	4.1-4.4
9	• <i>Copula Archimedean dua parameter</i> • <i>Copula Archimedean multivariat</i>	Memahami Copula dengan dua parameter	4.4-4.6
10	<i>Struktur Kebergantungan:</i> • <i>Corcondance: Kendall's tau, Spearman's rho</i>	Memahami ukuran kebergantungan Corcondance	5.1
11	<i>Sifat-sifat kebergantungan:</i> • <i>Kebergantungan Kuadran</i> • <i>Kemonotonan distribusi ekor</i>	Memahami ukuran kebergantungan kuadran	5.2
12	<i>Ukuran kebergantungan:</i> • <i>Gini's Coefficient</i>	Memahami ukuran kebergantungan Gini's coefficient	5.3
13	<i>Kebergantungan distribusi ekor</i>	Memahami struktur kebergantungan distribusi ekor	5.4
14	<i>Review</i>		
15	<i>UAS</i>		

### MA6271 Teori Kontrol Taklinear

<b>Kode Matakuliah:</b> MA 6271	<b>Bobot sks:</b> 3	<b>Semester:</b> IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b> Matematika Industri dan Keuangan	<b>Sifat:</b> Wajib Jahur
<b>Nama Matakuliah</b>	Teori Kontrol Taklinear Nonlinear Control Theory			
<b>Silabus Ringkas</b>	Metoda untuk menganalisis dan merancang sistem kontrol taklinear. Stabilisasi dan pelacakan keluaran. Methods for analysis and design of nonlinear control systems. Stabilization and output tracking.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Metoda untuk menganalisis dan merancang sistem kontrol taklinear. Sistem orde 2, deskripsi phase-plane untuk fenomena taklinear, limit cycles, kestabilan, metoda Liapunov langsung dan tidak langsung, linearisasi, linearisasi umpan balik, rancangan berdasarkan Metoda Lyapunov, backstepping dan linearisasi input-output. Methods for analysis and design of nonlinear control systems. Second order systems, phase-plane descriptions of nonlinear phenomena, limit cycles, stability, direct and indirect method of Lyapunov, linearization, feedback linearization, Lyapunov-based design, and backstepping and input-output linearization.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	The course is designed to acquaint students with the techniques in the analysis and design of nonlinear control. Students will be able - to use tools for the stability analysis of nonlinear systems, with emphasis on Lyapunov's method. - to use tools of Nonlinear feedback control include linearization, feedback linearization, Lyapunov redesign, backstepping and input-output linearization. - to design of nonlinear control for a system to achieve stabilization and asymptotic tracking of references trajectories.			
<b>Matakuliah Terkait</b>	Teori Kontrol Linear	Prasyarat		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	Praktikum (Simulasi Numerik)			
<b>Pustaka</b>	H.K. Khalil, <i>Nonlinear Systems</i> , Prentice Hall, Third Edition, 2002(Pustaka utama) J.J. E. Slotine and W.Li, <i>Applied Nonlinear Control</i> , Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991 (Pustaka pendukung) A. Isidori, <i>Nonlinear Control Systems I, Communications and Control Engineering</i> , Springer -Verlag (Pustaka pendukung)			
<b>Panduan Penilaian</b>	Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Tugas Kuliah dan Simulasi Numerik, Presentase Paper.			
<b>Catatan Tambahan</b>				

### Satuan Acara Pengajaran (SAP)

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Review teori sistem	Mahasiswa dapat mengingat dan	Dosen ybs

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-MA</b>	<b>Halaman 56 dari 60</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Magister Matematika ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan MA-ITB.		



		linear	paham kembali tentang istilah/definisi pada sistem linear	
2	<i>Penomena Nonlinear</i>	<i>Model taklinear dan penomena taklinear</i>	Mahasiswa dapat memahami fenomena nonlinear dengan berbagai contoh.	<i>Bab 1</i>
3	<i>Sistem orde dua</i>	<i>Sistem orde dua, phase portrait, limit cycles</i>	Mahasiswa mampu dan trampil menggunakan teknik Phase-plane dan mengenali limit cycles.	<i>Bab 2</i>
4	<i>Teorema Dasar</i>	<i>Sifat dasar dari persamaan diferensial biasa</i>	Mahasiswa mampu dan trampil memeriksa apakah suatu sistem pers dif biasa yang diberikan punya solusi atau tidak	<i>Bab 3</i>
5	<i>Kestabilan Lyapunov</i>	<i>Kestabilan Lyapunov, metoda Lyapunov langsung dan tidak langsung</i>	Mahasiswa mampu dan trampil memeriksa apakah sebuah sistem stabil atau tidak dengan menggunakan metoda Lyapunov	<i>Bab 4</i>
6		<i>Sistem Autonomus, prinsip invarian, keterbatasan</i>	Mahasiswa mampu dan trampil menggunakan teorem LaSalle untuk memeriksa kestabilan sistem autonomus dan menunjukkan keterbatasan solusi walaupun sistem tidak punya titik kesetimbangan.	<i>Bab 4</i>
7	<i>Analysis Kestabilan Lanjut</i>	<i>Sistem nonautonomus, Lemma Barbalat</i>	Mahasiswa mampu dan trampil menganalisa kestabilan sistem nonautonomus dengan menggunakan Lemma Barbalat.	<i>Bab 8</i>
8		<i>UTS</i>		
9	<i>Umpanbalik Kontrol</i>	<i>Rancangan Kontrol linearisasi, kestabilan melalui linearisasi, tracking</i>	Mahasiswa dapat memahami pengertian kontrol umpanbalik melalui metoda-metoda klasik.	<i>Bab 12</i>
10	<i>Linearisasi Umpan balik</i>	<i>Linearisasi Umpanbalik, linearisasi input-output, Kontrol umpanbalik keadaan</i>	Mahasiswa dapat melakukan linierisasi input-output dan menggunakannya untuk kestabilan dan pelacakan keluaran sistem.	<i>Bab 13</i>
11	<i>Alat Perancangan kontrol nonlinear</i>	<i>Perancangan kontrol berdasarkan metoda Lyapunov.</i>	Mahasiswa dapat merancang kontrol berdasarkan metoda Lyapunov.	<i>Bab 14</i>
12		<i>Bakstepping</i>	Mahasiswa mampu dan trampil menggunakan Metoda backstepping untuk stabilisasi sebuah sistem.	<i>Bab 14</i>
13		<i>Applikasi Kontrol Taklinear</i>	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah kontrol (stabilisasi dan pelacakan).	<i>Bab 14</i>
14		<i>Presentase : studi kasus</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang materi yang ada dalam sebuah paper yang dipilih yang kaitannya dengan Teori Kontrol Taklinear.	
15		<i>Persentase/UAS</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang materi yang ada dalam sebuah paper yang dipilih yang kaitannya dengan Teori Kontrol Taklinear (lanjutan)	

### MA 6091 Tesis I

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6091	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Tesis I			
	Tesis I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini merupakan matakuliah pertama dari rangkaian dua matakuliah Tesis. Rangkaian matakuliah tersebut memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh kemampuan melakukan penelitian dan mengkomunikasikan hasil penelitian, baik secara lisan maupun tertulis.			

<b>Silabus Lengkap</b>	Melalui matakuliah Tesis I, mahasiswa diberi kesempatan untuk memilih masalah yang akan digarap, dengan berkonsultasi kepada dosen pembimbing. Sepanjang semester, mahasiswa melakukan studi literatur tentang masalah tersebut dan melakukan berbagai penjajagan terhadap berbagai pendekatan yang mungkin untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa dilatih untuk merumuskan masalah penelitian, memecah masalah ke dalam submasalah-submasalah, menetapkan bidang ( <i>area</i> ) pengetahuan yang diperlukan untuk kelancaran penelitian, dan memperoleh sumber pengetahuan yang diperlukan. Selain itu, pada mahasiswa ditanamkan kemampuan pemecahan masalah matematika ( <i>mathematical problem solving</i> ) melalui investigasi dan eksplorasi. Kemampuan berkomunikasi matematika juga mendapat perhatian dalam matakuliah ini. Mahasiswa diharuskan menulis suatu proposal penelitian yang disajikan dalam sebuah seminar di akhir semester.
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah mahasiswa mampu untuk <ul style="list-style-type: none"> <li>• merancang kegiatan penelitian matematika dan menuliskannya dalam sebuah proposal,</li> <li>• melakukan investigasi dan ekplorasi dalam kerangka pemecahan masalah matematika,</li> <li>• mempresentasikan proposal penelitian.</li> </ul>
<b>Matakuliah Terkait</b>	
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-
<b>Pustaka</b>	
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan dosen pembimbing dan dua orang dosen penguji. Adapun komponen yang dinilai melalui seminar Tesis I adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kejelasan dan ketajaman perumusan masalah,</li> <li>• wawasan tentang latar belakang permasalahan (state of the art),</li> <li>• kemampuan presentasi dan penggunaan media,</li> <li>• penguasaan metodologi dan rencana penelitian.</li> </ul> Selain itu, ada beberapa komponen yang khusus dinilai oleh dosen pembimbing, yakni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ketekunan dan usaha,</li> <li>• kemandirian,</li> <li>• sikap dan kemampuan berkomunikasi,</li> <li>• perkembangan kemampuan bermatematika.</li> </ul>
<b>Catatan Tambahan</b>	-

## MA 6092 Tesis II

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6092	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Tesis II			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini merupakan matakuliah kedua dari rangkaian dua matakuliah Tesis. Rangkaian matakuliah tersebut memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh kemampuan melakukan penelitian dan mengkomunikasikan hasil penelitian, baik secara lisan maupun tertulis.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Melalui matakuliah Tesis II, mahasiswa melanjutkan penyelesaian kegiatan penelitian yang telah dituliskan pada proposal sebagai hasil matakuliah Tesis I. Menjelang akhir perkuliahan, mahasiswa harus sudah menguasai kemampuan berkomunikasi matematika. Puncak dari rangkaian matakuliah Tesis ini adalah presentasi lisan hasil kegiatan penelitian pada suatu seminar dan penyerahan makalah yang telah diterima di jurnal nasional, serta tesis yang telah disetujui pembimbing.			

<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah mahasiswa mampu untuk: <ul style="list-style-type: none"> <li>• melakukan kegiatan penelitian matematika,</li> <li>• menuliskan hasil penelitian dalam bentuk makalah dan buku tesis,</li> <li>• mempresentasikan hasil penelitian.</li> </ul>	
<b>Matakuliah Terkait</b>		
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-	
<b>Pustaka</b>		
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan dosen pembimbing dan dua orang dosen penguji. Adapun komponen yang dinilai melalui seminar Tesis II adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mutu tesis (originalitas dan signifikansi),</li> <li>• penguasaan materi,</li> <li>• kemampuan presentasi dan penggunaan media,</li> <li>• sistematika, tata bahasa, dan keakuratan tesis,</li> </ul> Selain itu, ada beberapa komponen yang khusus dinilai oleh dosen pembimbing, yakni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ketekunan dan usaha,</li> <li>• kemandirian,</li> <li>• sikap dan kemampuan berkomunikasi,</li> <li>• perkembangan kemampuan bermatematika.</li> </ul>	
<b>Catatan Tambahan</b>	-	

### MA6095 Makalah I

<b>Kode Matakuliah:</b> MA6095	<b>Bobot sks:</b> 3 sks	<b>Semester:</b> III/IV	<b>KK / Unit Penanggung Jawab:</b>	<b>Sifat:</b> Wajib
<b>Nama Matakuliah</b>	Makalah I			
	Paper I			
<b>Silabus Ringkas</b>	Matakuliah ini merupakan matakuliah pertama dari rangkaian dua matakuliah Makalah. Rangkaian matakuliah tersebut memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh kemampuan melakukan penelitian dan mengkomunikasikan hasil penelitian secara tertulis.			
<b>Silabus Lengkap</b>	Melalui matakuliah Makalah I, mahasiswa diberi kesempatan untuk memilih masalah yang akan digarap, dengan berkonsultasi kepada dosen pembimbing. Sepanjang semester, mahasiswa melakukan studi literatur tentang masalah tersebut dan melakukan berbagai penjajagan terhadap berbagai pendekatan yang mungkin untuk menyelesaikan masalah. Mahasiswa dilatih untuk merumuskan masalah penelitian, memecah masalah ke dalam submasalah-submasalah, menetapkan bidang ( <i>area</i> ) pengetahuan yang diperlukan untuk kelancaran penelitian, dan memperoleh sumber pengetahuan yang diperlukan. Selain itu, pada mahasiswa ditanamkan kemampuan pemecahan masalah matematika ( <i>mathematical problem solving</i> ) melalui investigasi dan eksplorasi. Kemampuan berkomunikasi matematika juga mendapat perhatian dalam matakuliah ini. Mahasiswa diharuskan menulis satu makalah.			
<b>Luaran (Outcomes)</b>	Pada akhir kuliah mahasiswa mampu untuk <ul style="list-style-type: none"> <li>• melakukan kegiatan penelitian matematika dan menuliskannya dalam sebuah makalah,</li> <li>• melakukan investigasi dan eksplorasi dalam kerangka pemecahan masalah matematika.</li> </ul>			
<b>Matakuliah Terkait</b>				
<b>Kegiatan Penunjang</b>	-			
<b>Pustaka</b>				
<b>Panduan Penilaian</b>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan dosen pembimbing. Adapun komponen yang dinilai melalui Makalah adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kejelasan dan ketajaman perumusan masalah,</li> <li>• wawasan tentang latar belakang permasalahan (<i>state of the art</i>),</li> <li>• penguasaan metodologi dan rencana penelitian,</li> <li>• ketekunan dan usaha,</li> <li>• kemandirian,</li> <li>• sikap dan kemampuan berkomunikasi,</li> <li>• perkembangan kemampuan bermatematika.</li> </ul>			

<i>Catatan Tambahan</i>	-
-------------------------	---

### MA 6096 Makalah II

<i>Kode Matakuliah:</i> MA6096	<i>Bobot sks:</i> 3 sks	<i>Semester:</i> III/IV	<i>KK / Unit Penanggung Jawab:</i>	<i>Sifat:</i> Wajib
<i>Nama Matakuliah</i>	Makalah II			
	Paper II			
<i>Silabus Ringkas</i>	Matakuliah ini merupakan matakuliah kedua dari rangkaian dua matakuliah Makalah. Rangkaian matakuliah tersebut memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh kemampuan melakukan penelitian dan mengkomunikasikan hasil penelitian secara tertulis.			
<i>Silabus Lengkap</i>	Melalui matakuliah Makalah II, mahasiswa melanjutkan penyelesaian kegiatan penelitian sebagai hasil matakuliah Makalah I. Menjelang akhir perkuliahan, mahasiswa harus sudah menguasai kemampuan berkomunikasi matematika. Puncak dari rangkaian matakuliah Makalah ini adalah penyerahan makalah yang telah diterima di prosiding/jurnal nasional.			
<i>Luaran (Outcomes)</i>	Pada akhir kuliah mahasiswa mampu untuk: <ul style="list-style-type: none"> <li>• melakukan kegiatan penelitian matematika,</li> <li>• menuliskan hasil penelitian dalam bentuk makalah,</li> <li>• mengirimkan makalah ke prosiding/jurnal.</li> </ul>			
<i>Matakuliah Terkait</i>				
<i>Kegiatan Penunjang</i>	-			
<i>Pustaka</i>				
<i>Panduan Penilaian</i>	Penilaian pencapaian kompetensi mahasiswa dilakukan dosen pembimbing. Adapun komponen yang dinilai melalui Makalah adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mutu makalah (originalitas dan signifikansi),</li> <li>• penguasaan materi,</li> <li>• kemampuan menulis,</li> <li>• sistematika, tata bahasa, dan keakuratan makalah,</li> <li>• ketekunan dan usaha,</li> <li>• kemandirian,</li> <li>• sikap dan kemampuan berkomunikasi,</li> <li>• perkembangan kemampuan bermatematika.</li> </ul>			
<i>Catatan Tambahan</i>	-			