

Mata Kuliah	: Aljabar Linear
Kode Mata Kuliah	: MATH2031
Bobot SKS	: 3
Ruang Kelas	: https://calvinuni.zoom.us/j/81431667932
Jam Kelas Kuliah	: Selasa pk 15.00 – 17.00 WIB Kamis pk 08.00 – 09.00 WIB
Jam Kelas Tutorial	: Rabu pk 19.00 – 20.00 WIB
Dosen Pengajar	: Yozef Tjandra
Office Hours	: Senin pk 13.00 – 14.00 WIB Kamis pk 13.00 – 14.00 WIB
Telepon Kantor	: +62 21 6586 0536
Email	: yozef.tjandra@calvin.ac.id

I. Deskripsi Mata Kuliah

Matakuliah ini mempelajari objek-objek matematika yang memiliki natur linear (bersifat seperti garis lurus). Pokok bahasan yang tercakup di dalamnya meliputi sistem persamaan linear, matriks, ruang vektor, hasil kali dalam, nilai eigen, transformasi linier, dan diagonalisasi matriks. Dalam setengah semester pertama, mata kuliah akan berfokus pada aspek aljabar, sementara mata setengah semester berikutnya, fokus akan bergeser ke aspek geometris.

II. Capaian Pembelajaran

Melalui mata kuliah ini mahasiswa akan:

1. dapat mengkomunikasikan (membaca dan menulis) gagasan dengan menggunakan objek studi aljabar linear: sistem persamaan linear, matriks, ruang vektor, dan transformasi linear; dengan konteks yang tepat.
2. fasih mendemonstrasikan perhitungan matematika yang melibatkan objek-objek aljabar linear: penerapan definisi dan teorema yang terkait komputasi, terutama dalam konteks analisis data besar.
3. dapat memformulasikan realitas dimensi tinggi ke dalam bahasa matematika, baik dari segi geometris maupun aljabar.
4. dapat mengidentifikasi peralatan dalam aljabar linear yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan dalam konteks teknik dan informatika.
5. dapat mengapresiasi keindahan teorema-teorema utama dalam sejarah perkembangan aljabar linear sebagai ungkapan doksologi kepada Allah tritunggal yang dari padaNya segenap keindahan tersebut terpancar.

III. Pendekatan Penyampaian Mata Kuliah

Dalam setiap pertemuan kelas, ceramah akan bersifat interaktif. Mahasiswa diharapkan untuk dapat berpartisipasi aktif menjawab pertanyaan diskusi maupun memberikan komentar mengenai hal-hal menarik yang ia temukan. Mata kuliah ini memiliki tiga pendekatan: abstrak-konseptual, komputasional, dan reflektif. Pendekatan abstrak-konseptual akan mempelajari sifat dan struktur objek aljabar linear demi dirinya sendiri. Pendekatan komputasional akan memanfaatkan hasil studi pendekatan abstrak-konseptual untuk diterapkan dalam permasalahan nyata. Pendekatan reflektif akan mencoba memikirkan seluruh hasil studi sebagai bagian dari pertumbuhan rohani.

IV. Pustaka

1. Wajib
 - [1] [ANTN] Anton, Rorres. 2010. Elementary Linear Algebra Tenth Edition. John Wiley & Sons.
 - [2] [LAY] Lay, David. 2016. Elementary Linear Algebra Fifth Edition. Pearson.
 - [3] [LARS] Larson, et al. 2009. Elementary Linear Algebra Sixth Edition. Houghton Mifflin.
2. Rekomendasi
 - [4] Lang, Serge. 1986. Introduction to Linear Algebra Second Edition. Springer.

- [5] Strang, Gilbert. 2006. Linear Algebra and its Application Fouth Edition. Thomson.
[6] Wijayanti, et al. 2017. Dasar-Dasar Aljabar Linear. Gadjah Mada University Press

V. Matriks dan Prosedur Penilaian

1. Rincian Nilai Perkuliahan adalah sebagai berikut:

Kuis	: 14%
Latihan Soal	: 7%
Jurnal Pemikiran	: 4%
Lab Analisis Data	: 10%
Proyek Analisis Data	: 10%
UTS	: 25%
UAS	: 25%
Partisipasi Diskusi	: 5%

Komposisi Nilai Perkuliahan

- A. Kuis (14%)
Kuis ditujukan untuk menguji pemahaman materi pada akhir kelompok materi tertentu. Terdapat 7 kali kuis, berdasarkan 7 kelompok materi yang disampaikan sepanjang kuliah.
- B. Latihan Soal (7%)
Sekumpulan latihan soal akan diberikan di sepanjang modul kelompok materi tertentu. Mahasiswa bebas untuk mencoba mengerjakan set latihan soal tersebut berkali-kali, namun hanya pengerjaan latihan soal yang terakhir saja yang dimasukkan ke dalam penilaian. Terdapat 7 kali tugas latihan soal, berdasarkan 7 kelompok materi yang disampaikan sepanjang kuliah.
- C. Jurnal Pemikiran (4%)
Topik-topik tertentu yang berkaitan dengan aspek kesejarahan dan integrasi dengan iman Kristen akan diangkat untuk mahasiswa renungkan dan tulis hasil perenungannya ke dalam bentuk jurnal. Terdapat dua tugas jurnal yang akan dirilis sepanjang perkuliahan. Tulisan hasil refleksi akan dinilai berdasarkan tingkat kedalaman pemikiran dan detail yang diberikan dalam tulisan tersebut (lihat rubrik penilaian).
- D. Lab Analisis Data (8%)
Keterampilan menganalisis data menggunakan peralatan aljabar linear melalui peranti lunak diajarkan melalui modul lab online yang perlu diambil secara mandiri. Mahasiswa perlu mengikuti semua tugas-tugas yang diberikan dalam modul sebelum tenggat waktu yang diberikan.
- E. Proyek Analisis Data (17%)
Mahasiswa akan diberikan suatu masalah nyata. Mahasiswa akan dituntun untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan peralatan aljabar linear. Proyek ini akan dilakukan secara berkelompok. Dalam proyek ini, mahasiswa akan mengumpulkan laporan penyelesaian masalah sederhana yang akan dinilai berdasarkan ketepatan penerapan aljabar linear (lihat rubrik).
- F. Ujian Tengah Semester (UTS) (25%)
Ujian Tengah Semester akan diadakan pada minggu ke 8.
- G. Ujian Akhir Semester (UAS) (25%)
Ujian Akhir Semester akan diadakan pada akhir minggu ke-16.
- H. Partisipasi Diskusi (5%)
Secara insidental instruktur akan membuka suatu halaman diskusi di Canvas di mana semua mahasiswa dapat terlibat untuk menyuarakan pendapat dan pemikirannya terhadap suatu masalah tertentu. Komponen penilaian ini mengukur seberapa banyak mahasiswa aktif terlibat dalam partisipasi diskusi (memberikan pendapat, memberikan like, memberikan komentar).

Rubrik Penilaian Jurnal

Kriteria	Tidak memuaskan	Kurang memuaskan	Memuaskan	Sangat Memuaskan
Eksplorasi topik	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Tidak ditemukan pembahasan apapun mengenai topik proyek dalam jurnal.	Konten jurnal tidak menambah informasi apapun selain dari ulasan topik proyek dari dosen.	Konten jurnal mengulas topik proyek cukup luas dengan cakupan yang memadai.	Konten jurnal memuat ulasan topik-topik lain yang memperkaya pemahaman mengenai topik proyek.
Berpikir Kritis	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Tidak ditemukan refleksi apapun mengenai isu topik proyek	Kaitan refleksi mahasiswa dengan isu topik proyek terkesan dibuat-buat.	Terdapat pemikiran original dalam refleksi terkait dengan isu topik proyek dalam taraf yang memadai.	Pemikiran original dalam refleksi bersifat mengevaluasi dan memberikan gagasan alternatif terhadap isu topik proyek.
Kritik terhadap diri	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Refleksi tidak menunjukkan adanya perubahan cara pikir atau karakter mahasiswa.	Refleksi tidak menunjukkan secara jelas dampak positif yang akan dialami mahasiswa di masa mendatang selepas mengerjakan jurnal ini.	Dapat disimpulkan dari refleksi bahwa mahasiswa akan menikmati dampak positif di masa mendatang selepas mengerjakan jurnal ini.	Refleksi memuat pengalaman nyata mahasiswa yang menunjukkan bahwa ia akan menikmati dampak positif di masa mendatang selepas mengerjakan jurnal ini.
Kualitas tulisan	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Terdapat banyak kesalahan ejaan, tata bahasa dan penggunaan tanda baca. Semua paragraf sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Terdapat sedikit kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca. Terdapat paragraf yang sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Hanya terdapat kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca yang dapat ditoleransi. Tidak terdapat paragraf yang sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Tidak ditemukan kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca. Seluruh alur gagasan utama dalam refleksi tertuang dengan alur yang jelas.

Rubrik Penilaian Proyek Analisis Data

Kriteria	Tidak memuaskan	Kurang memuaskan	Memuaskan	Sangat Memuaskan
Laporan: Penggunaan kosakata matematika	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Kosakata matematika tidak muncul sama sekali.	Kosakata matematika muncul dalam cakupan yang terbatas	Kosakata matematika muncul dengan melimpah namun tidak semua dalam konteks yang tepat	Kosakata matematika muncul dengan melimpah dengan konteks yang tepat
Laporan: Kemampuan memformulasi permasalahan ke dalam bentuk matematika	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Tidak ditemukan usaha untuk membuat formulasi matematika.	Ditemukan usaha untuk membuat formulasi matematika, namun tidak mencapai akurasi yang memadai.	Permasalahan dalam dunia sehari-hari diterjemahkan ke dalam formulasi matematika dengan ketidakakuratan yang masih dapat ditoleransi.	Permasalahan dalam dunia sehari-hari dengan tepat diterjemahkan ke dalam formulasi matematika.
Laporan: Penerapan konsep matematika	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Tidak ditemukan konsep dalam matematika yang diterapkan dalam penyelesaian masalah.	Metode penyelesaian masalah menerapkan konsep matematika yang tidak sesuai.	Metode penyelesaian masalah menerapkan konsep matematika yang sesuai.	Metode penyelesaian masalah menerapkan konsep matematika yang sesuai disertai dengan penjelasan yang komprehensif.
Laporan: Keakuratan perhitungan	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Hasil perhitungan tidak akurat disertai langkah pengerjaan yang tidak valid atau tanpa langkah pengerjaan.	Hasil perhitungan akurat disertai langkah pengerjaan yang tidak valid atau tidak disertai langkah pengerjaan.	Hasil perhitungan disertai langkah pengerjaan yang valid namun memiliki ketidakakuratan yang masih dapat ditoleransi.	Hasil perhitungan akurat disertai langkah pengerjaan yang valid.
Laporan: Kualitas tulisan	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Terdapat banyak kesalahan ejaan, tata bahasa dan penggunaan tanda baca. Semua paragraf sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Terdapat sedikit kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca. Terdapat paragraf yang sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Hanya terdapat kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca yang dapat ditoleransi. Tidak terdapat paragraf yang sulit untuk diambil sari gagasan utamanya.	Tidak ditemukan kesalahan ejaan, tata bahasa, dan tanda baca. Seluruh alur gagasan utama dalam laporan tertuang dengan alur yang jelas.
	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin

Laporan: Eksplorasi Topik	Tidak ditemukan pembahasan apapun mengenai topik proyek dalam laporan.	Pembahasan dalam laporan tidak menambah pemahaman apapun selain daripada yang sudah dijelaskan oleh permasalahan utamanya.	Pembahasan dalam laporan dengan tepat menyajikan dan menyorot hasil penyelesaian masalah yang sesuai.	Pembahasan dalam laporan memuat gagasan tambahan yang memperkaya pemahaman mengenai penyelesaian permasalahan.
Komunikasi dan kerjasama tim (nilai per individu)	0 poin	1 poin	2 poin	3 poin
	Tidak berpartisipasi dalam pekerjaan kelompok sama sekali.	Berpartisipasi secara pasif dan tidak berkontribusi secara signifikan dalam pekerjaan kelompok.	Berpartisipasi secara aktif dalam pekerjaan kelompok.	Berpartisipasi secara aktif dalam pekerjaan kelompok dan menjadi sumber pembelajaran bagi teman lain.

VI. Skala Penilaian CIT

A	91-100	Distinctive	C+	61-70	Sufficient
A-	86-90	Excellent	C	51-60	Fairly Satisfactory
B+	81-85	Honorable	C-	46-50	Poor
B	76-80	Very Good	D	41-45	Insufficient
B-	71-75	Good	F	<41	Failed

VII. Jadwal Kelas Kuliah dan Penugasan

Ming- gu	Kuliah			Tugas	
	Klp Materi	Materi	Bacaan	Rutin	Non Rutin
1	Sistem Persamaan Linear	Pengantar SPL	ANTN 1.1	Latihan Soal 1 Kuis 1	Lab Analisis Data Modul 0
		Ruang solusi dan konsistensi SPL	ANTN 1.1		
		Parameterisasi solusi SPL	ANTN 1.1		
		Bentuk matriks SPL	ANTN 1.1		
		Operasi baris elementer	ANTN 1.1		
2	Matriks	Bentuk Eselon	ANTN 1.2	Latihan Soal 2 Kuis 2	Lab Analisis Data Modul 1
		Eliminasi Gauss-Jordan	ANTN 1.2		
		Matriks dan operasi dasarnya	ANTN 1.3		
3		Sifat-sifat operasi matriks	ANTN 1.4		Lab Analisis
		Invers matriks	ANTN 1.4		
		Matriks Elementer	ANTN 1.5		

Ming- gu	Kuliah			Tugas		
	Klp Materi	Materi	Bacaan	Rutin	Non Rutin	
		Metode mencari invers matriks	ANTN 1.5		Data Modul 2	
		Kaitan invers dengan SPL	ANTN 1.6			
		Matriks blok dan operasinya	LAY 2.4			
4	Determinan	Determinan matriks	LARS 3.1		Lab Analisis Data Modul 3	
		Mencari determinan dengan OBE	LARS 3.2			
		Sifat-sifat determinan	LARS 3.3			
5	Ruang Vektor	Vektor sebagai objek aljabar: vektor di ruang berdimensi n	ANTN 4.1	Latihan Soal 3 Kuis 3	Lab Analisis Data Modul 4	
		Subruang	ANTN 5.2			
		Kombinasi linear	ANTN 5.2			
		Himpunan rentangan	ANTN 5.2			
6		Basis dan dimensi	Kebebasan Linier		ANTN 5.3	Tugas Akhir Lab Analisis Data
			Sistem Koordinat		ANTN 5.4	
					ANTN 5.4	
7		Ruang Baris & Kolom	ANTN 5.5			
		Ruang Nul	ANTN 5.5			
		Rank dan nulitas	ANTN 5.6			
		Teorema Dimensi untuk Matriks	ANTN 5.6			
		Kaitan antara ruang vektor, matriks, dan SPL	ANTN 5.6			
8	UTS					
9	Aspek Geometri Vektor	Vektor sebagai objek geometri: vektor di bidang dan ruang	ANTN 3.1	Latihan Soal 4 Kuis 4	Tugas Jurnal Pemikiran	
		Norma dan Jarak vektor	ANTN 3.2			
		Sudut antara dua vektor	ANTN 3.3			
		Proyeksi vektor dan Ortogonalitas	ANTN 3.3			
		Hasil kali silang	ANTN 3.4			
10	Pemetaan Linear	Definisi transformasi linear	ANTN 4.2	Latihan Soal 5 Kuis 5		
		Geometri transformasi linear	ANTN 4.2			
		Transformasi linear umum	ANTN 8.1			
11		Inti dan Peta	ANTN 8.2		Proyek Analisis Data	
		Matriks Pemetaan Linear	ANTN 8.2			
		Teorema Dimensi untuk Transformasi Linear	ANTN 8.2			
12		Hasil kali dalam umum dan sifat-sifatnya	ANTN 6.1			

Ming- gu	Kuliah			Tugas	
	Klp Materi	Materi	Bacaan	Rutin	Non Rutin
13	Ruang Hasil Kali Dalam	Norma dan Jarak vektor di ruang berdimensi n	ANTN 6.1	Latihan Soal 6 Kuis 6	
		Sifat-sifat Norma dan Jarak vektor di ruang berdimensi n	ANTN 6.2		
		Sudut antara vektor di ruang berdimensi n	ANTN 6.2		
		Proyeksi ortogonal dan komplemen ortogonal	ANTN 6.2		
		Basis Ortonormal	ANTN 6.3		
		Teorema proyeksi	ANTN 6.3		
		Algoritma Gram-Schmidt	ANTN 6.3		
14	Nilai dan Vektor Eigen	Nilai Eigen dan Persamaan Karakteristik	ANTN 7.1	Latihan Soal 7 Kuis 7	
		Vektor dan Ruang Eigen	ANTN 7.1		
		Sifat-sifat nilai Eigen	LARS 7.1		
		Multiplisitas Aljabar dan Geometri	ANTN 7.2		
15	Diagona- lisasi Matriks	Karakterisasi matriks terdiagonalkan	ANTN 7.2		
		Diagonalisasi Matriks Real	ANTN 7.2		
		Diagonalisasi Ortogonal	ANTN 7.3		
16	UAS				

VIII. Kebijakan dan Peraturan Perguruan Tinggi

Calvin Institute of Technology telah menetapkan Kebijakan Akademik yang mengatur mengenai Integritas Akademik, Pelecehan Seksual, Pengunduran Diri dari Kelas, dan Keterlambatan Pengumpulan Tugas. Kebijakan-kebijakan ini dapat dilihat di "Buku Panduan Akademik dan Kemahasiswaan."