|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Shape  Description automatically generated with medium confidence | **Universitas Kristen Maranatha**  **Fakultas Teknologi Informasi**  **Faculty of Information Technology**  **Program Studi Teknik Informatika**  **Bachelor Degree of Informatics Engineering** | | | | | | | | | | **Kode Dokumen**  **Document Code** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**  **Semester Lesson Plan** | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)**  **COURSE** | | | **KODE**  **CODE** | **Rumpun MK**  **CLUSTER** | | | | **BOBOT (sks)**  **WEIGHT (credits)** | | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan**  **Compilation Date** |
| **Aljabar Linier** | | | IN223 | Matematika dan Statistika | | | | **3** | **SKS** | 2 | 7 Februari 2023 |
| **OTORISASI**  **AUTHORIZATION** | | | **Pengembang RPS**  **Developer** | | **Koordinator RMK**  **Coordinator** | | | | | **Ketua PRODI**  **Head of the Study Program** | |
| **Andreas Widjaja, S.Si., M.Sc., Ph.D** | | **Andreas Widjaja, S.Si., M.Sc., Ph.D** | | | | |  | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)**  **Program Learning Outcome (PLO)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**  **PLO charged in this course** | | | | | | | | | | |
| **KOMPETENSI LULUSAN (SNDIKTI) – SIKAP** | | | | | | | | | | |
| S1 | Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius | | | | | | | | | |
| S2 | Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika | | | | | | | | | |
| S3 | Dapat berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa | | | | | | | | | |
| S4 | Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila | | | | | | | | | |
| S5 | Dapat bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan | | | | | | | | | |
| S6 | Dapat menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain | | | | | | | | | |
| S7 | Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara | | | | | | | | | |
| S8 | Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri | | | | | | | | | |
| S9 | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik | | | | | | | | | |
| S10 | Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan | | | | | | | | | |
| S11 | Memiliki nilai hidup Kristiani, yaitu memiliki integritas, kepedulian, dan keprimaan dengan berperan sebagai warga negara Indonesia yang menjunjung tinggi nilai-nilai Pancasila serta menjunjung tinggi norma-norma dalam masyarakat | | | | | | | | | |
| **KOMPETENSI LULUSAN (SNDIKTI) – KETERAMPILAN UMUM LEVEL 6 (D4/S1)** | | | | | | | | | | |
| KU1 | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya | | | | | | | | | |
| KU2 | Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur | | | | | | | | | |
| KU3 | Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi | | | | | | | | | |
| KU4 | Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi | | | | | | | | | |
| KU5 | Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data | | | | | | | | | |
| KU6 | Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya | | | | | | | | | |
| KU7 | Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya | | | | | | | | | |
| KU8 | Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri | | | | | | | | | |
| KU9 | Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi | | | | | | | | | |
| KU10 | Mempunyai kemampuan dalam mendefinisikan kebutuhan pengguna atau pasar terhadap kinerja (menganalisis, mengevaluasi dan mengembangkan) algoritma/metode berbasis komputer | | | | | | | | | |
| KU11 | Memiliki kemampuan manajemen dan kerja sama tim, manajemen diri, mampu berkomunikasi baik lisan maupun tertulis dengan baik dan mampu melakukan presentasi | | | | | | | | | |
| KU12 | Memiliki kemampuan untuk mengimplementasi solusi digital berdasarkan *Software* *Development* *Life* Cycle (SDLC) secara utuh | | | | | | | | | |
| **KOMPETENSI LULUSAN (SNDIKTI) – KETERAMPILAN KHUSUS LEVEL 6 (D4/S1)** | | | | | | | | | | |
| KK1 | Mampu mengintegrasikan solusi digital dengan metodologi atau *framework* terkini sebagai nilai tambah | | | | | | | | | |
| KK2 | Mampu membangun aplikasi multimedia atau permainan digital dengan mengolah konten multimedia dan memanfaatkan metodologi atau *framework* terkini | | | | | | | | | |
| KK3 | Mampu menerapkan metode keamanan terhadap *existing* *infrastructure* | | | | | | | | | |
| KK4 | Mampu menganalisis persoalan pada infrastruktur jaringan serta memberikan solusi tepat guna | | | | | | | | | |
| KK5 | Menerapkan visualisasi data dengan metodologi dan *framework* teknologi terkini untuk mendukung terbentuknya solusi teknologi informasi | | | | | | | | | |
| KK6 | Menganalisis data dengan metodologi dan *framework* teknologi terkini untuk mendukung terbentuknya solusi teknologi informasi | | | | | | | | | |
| **KOMPETENSI LULUSAN (SNDIKTI) – PENGETAHUAN LEVEL 6 (D4/S1)** | | | | | | | | | | |
| P1 | Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan informatika secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah secara sistematis; | | | | | | | | | |
| P2 | Memiliki pengetahuan yang memadai terkait dengan cara kerja sistem komputer dan mampu merancang dan mengembangkan berbagai algoritma/metode untuk memecahkan masalah; | | | | | | | | | |
| P3 | Mempunyai pengetahuan dalam mengembangkan algoritma/metode yang diimplementasikan dalam perangkat lunak berbasis komputer; | | | | | | | | | |
| P4 | Menguasai konsep perancangan, pengembangan, pengujian, dan perawatan perangkat lunak disertai dengan dokumentasi yang memadai | | | | | | | | | |
| P5 | Menguasai metodologi perancangan antar muka pengguna dengan mempertimbangkan faktor *user* *experience* | | | | | | | | | |
| P6 | Menguasai dasar arsitektur dan teknis pada bidang *routing* *protocol* untuk membangun infrastruktur | | | | | | | | | |
| P7 | Menguasai metodologi pengumpulan data, data *pre*-*processing*, dan *predictive* *analysis* | | | | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**  **Course Learning Outcome (CLO)** | | | |  | | | | | | |
| CPMK1  CLO1 | Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi aljabar linier dalam penyelesaian suatu masalah yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya, dengan bertanggung jawab serta memiliki integritas, kepedulian, dan keprimaan. (S8, S11, KU1, KU2, P1, P2, P3) | | | | | | | | | |
| CPMK2  CLO2 | Menguasai konsep teoritis aljabar linier secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah secara sistematis. (S8, S11, KU1, KU2, P1, P2, P3) | | | | | | | | | |
| CPMK3  CLO3 | Menguasai konsep aljabar linier yang mendalam untuk mengembangkan algoritma/metode yang diimplementasikan dalam perangkat lunak berbasis komputer. (S8, S11, KU1, KU2, P1, P2, P3) | | | | | | | | | |
| **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**  **Expected ability of each learning stage (Sub-CLO)** | | | | |  | | | | | |
| Sub-CPMK1  Sub-CLO1 | Menjelaskan Sistem Persamaan Linier (SPL) | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK2  Sub-CLO2 | Mengetahui jenis-jenis solusi SPL mencari solusi SPL | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK3  Sub-CLO3 | Menjelaskan matriks dan operasinya | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK4  Sub-CLO4 | Menjelaskan konsep determinan dan menghitung determinan dari matriks | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK5  Sub-CLO5 | Menjelaskan konsep vektor dan operasi-operasinya | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK6  Sub-CLO6 | Menjelaskan konsep Garis dan Bidang di **R**3 | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK7  Sub-CLO7 | Menjelaskan konsep ruang vektor umum | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK8  Sub-CLO8 | Menjelaskan konsep ruang hasil kali dalam | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK9  Sub-CLO9 | Menjelaskan teori dan menentukan e*igenvalues*, *eigenvectors* & *eigenspaces* dari matriks | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK10  Sub-CLO10 | Menjelaskan teori dan melakukan diagonalisasi matriks | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK11  Sub-CLO11 | Menjelaskan konsep transformasi linier | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK12  Sub-CLO12 | Menjelaskan aplikasi aljabar linier dalam dunia nyata | | | | | | | | | |
| **Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK**  **Correlation of CLO to Sub-CLO** | | | | | |  | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Sub-CPMK1  Sub-CLO1 | Sub-CPMK2  Sub-CLO2 | Sub-CPMK3  Sub-CLO3 | Sub-CPMK4  Sub-CLO4 | Sub-CPMK5  Sub-CLO5 | Sub-CPMK6  Sub-CLO6 | Sub-CPMK7  Sub-CLO7 | Sub-CPMK8  Sub-CLO8 | Sub-CPMK9  Sub-CLO8 | Sub-CPMK10  Sub-CLO10 | Sub-CPMK11  Sub-CLO11 | Sub-CPMK12  Sub-CLO12 | Sub-CPMK13  Sub-CLO13 | Sub-CPMK14  Sub-CLO14 | | CPMK1  CLO1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | CPMK2  CLO2 | √ |  |  |  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  | | CPMK2  CLO3 |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat MK**  **Brief description of the course** | Matakuliah ini memberikan pengetahuan dasar aljabar linier, yang merupakan cabang ilmu matematika yang pada beberapa dekade terakhir menjadi landasan bagi teknik-teknik dan algoritma-algoritma penting di bidang IT. Tujuan matakuliah ini adalah supaya mahasiswa mampu menguasai ilmu ini dan menerapkannya pada bidang IT maupun non-IT. Materi yang dibahas meliputi sistem persamaan linier (SPL), eliminasi Gauss dan Gauss-Jordan, operasi baris elementer (OBE), bentuk *row-echelon* dan *reduced-row-echelon* (*row canonical form*), SPL homogen, aritmatika matriks, transpose, invers, metode mencari invers matriks, macam-macam matriks, determinan dan sifat-sifatnya, menghitung determinan dengan ekspansi kofaktor dan reduksi baris, aturan Cramer, vektor di **R**2 dan **R**3, aritmatika vektor, *norm*, *dot product*, proyeksi, *cross* *product*, garis dan bidang di **R**3, ruang vektor umum (riil), subruang, bebas linier, basis, dimensi, ruang baris, ruang kolom, ruang nul, *rank*, *nullity*, ruang hasil kali dalam (*inner product space*), sudut dan ortogonalitas dalam ruang hasil kali dalam, basis ortogonal dan ortonormal, proses Gram-Schmidt, nilai *eigen*, vektor *eigen* dan ruang *eigen*, diagonalisasi matriks, transformasi linier umum, *kernel* dan *range*, transformasi gabungan umum, invers transformasi linier, transformasi linier geometri di **R**2 dan **R**3, matriks transformasi, kontraksi, dilatasi, proyeksi, refleksi, rotasi, translasi, transformasi geometri gabungan, contoh aplikasi aljabar linier: teknik dan algoritma *Google PageRank*™. | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian: Materi Pembelajaran**  **Learning Materials** | Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan:   1. Sistem Persamaan Linier (SPL) 2. Solusi dari Sistem Persamaan Linier 3. Matriks dan Operasinya 4. Determinan 5. Vektor di **R**2 dan **R**3 6. Garis dan Bidang di **R**3 7. Ruang Vektor Umum 8. Vektor di Ruang Hasil Kali Dalam 9. *Eigenvalues*, *Eigenvectors* & *Eigenspaces* 10. Diagonalisasi Matriks 11. Transformasi Linier 12. Transformasi Linier Geometri di **R**2 dan **R**3 13. Aplikasi Aljabar Linier: Teknik dan algoritma *Google* *PageRank*™ | | | | | | | | | | |
| **Pustaka**  **References** | **Utama:**  **Primary:** | | 1. [HA] Howard Anton, Chris Rorres, Anton Kaul. (2019). *Elementary Linear Algebra*: *Applications Version*, *12th edition*. New York: Wiley. 2. [RL] Ron Larson. (2017). *Elementary Linear Algebra, 8th edition*. Boston: Cengage Learning 3. [KS] Kuldeep Singh. (2014). *Linear Algebra Step by Step*. Oxford: Oxford University Press. | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **Pendukung:**  **Supplement:** | | - | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu**  **Lecturers** | Andreas Widjaja, S.Si., M.Sc., Ph.D. | | | | | | | | | | |
| **Matakuliah syarat**  **Requirements course** | - | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mg Ke-**  **Week** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar**  **(Sub-CPMK)**  **Expected ability of each learning stage (Sub-CLO)** | **Penilaian**  **Assessment** | | **Bentuk Pembelajaran,**  **Metode Pembelajaran,**  **Penugasan Mahasiswa,**  **[ Estimasi Waktu]**  **Learning Form,**  **Learning Methods,**  **Student Assignment,**  **[ Estimated time]** | | **Materi Pembelajaran**  **[ Pustaka ]**  **Learning materials [References]** | **Bobot Penilaian (%)**  **rating weight((** |
| **Indikator**  **Indicators** | **Kriteria & Teknik**  **Criteria & Technic** | **Luring (*offline*)** | **Daring (*online*)** |  |  |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** |
| 1 | Mahasiswa dapat menjelaskan Sistem Persamaan Linier (SPL) | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case-based method  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 10 nomor 2  b. Hlm. 10 nomor 4  c. Hlm. 10 nomor 6  d. Hlm. 10 nomor 8  e. Hlm. 10 nomor 18 | Slide materi: Sistem Persamaan Linier (SPL)  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 10 nomor 2  b. Hlm. 10 nomor 4  c. Hlm. 10 nomor 6  d. Hlm. 10 nomor 8  e. Hlm. 10 nomor 18 | Persamaan Linier dan Sistem Persamaan Linier | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 2 | Mahasiswa dapat mengetahui jenis-jenis solusi SPL mencari solusi SPL | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 10 nomor 28  b. Hlm. 10 nomor 30  c. Hlm. 10 nomor 48  d. Hlm. 23 nomor 30  e. Hlm. 23 nomor 38  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Jenis-jenis Solusi SPL  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 10 nomor 28  b. Hlm. 10 nomor 30  c. Hlm. 10 nomor 48  d. Hlm. 23 nomor 30  e. Hlm. 23 nomor 38 | Sistem Persamaan Linier (SPL): Eliminasi Gauss dan Gauss-Jordan, Operasi Baris Elementer (OBE), bentuk *row-echelon* dan *reduced-row-echelon* (*row canonical form*), SPL homogen | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 3 | Mahasiswa menjelaskan matriks dan operasinya | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case-based method  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 48 nomor 14  b. Hlm. 48 nomor 20  c. Hlm. 49 nomor 38  d. Hlm. 71 nomor 44  e. Hlm. 72 nomor 48 | Slide materi: Matriks dan operasi-operasinya  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 48 nomor 14  b. Hlm. 48 nomor 20  c. Hlm. 49 nomor 38  d. Hlm. 71 nomor 44  e. Hlm. 72 nomor 48 | Matriks dan operasinya: aritmatika matriks, transpose, invers, metode mencari invers matriks, macam-macam matriks | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 4 | Mahasiswa dapat memahami konsep determinan dan menghitung determinan dari matriks | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 116 nomor 16  b. Hlm. 116 nomor 30  c. Hlm. 124 nomor 22  d. Hlm. 125 nomor 42  e. Hlm. 142 nomor 22  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Konsep determinan  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 116 nomor 16  b. Hlm. 116 nomor 30  c. Hlm. 124 nomor 22  d. Hlm. 125 nomor 42  e. Hlm. 142 nomor 22 | Determinan: Definisi fungsi determinan, menghitung determinan dengan ekspansi kofaktor, aturan Cramer. Menghitung determinan dengan reduksi baris, sifat-sifat determinan | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 5 | Mahasiswa dapat memahami konsep vektor dan operasi-operasinya | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case-based method  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 241 nomor 8  b. Hlm. 241 nomor 46  c. Hlm. 241 nomor 54  d. Hlm. 252 nomor 76  e. [HA] Hlm. 198 nomor 8 | Slide materi: Konsep Vektor & Operasi-operasinya  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 241 nomor 8  b. Hlm. 241 nomor 46  c. Hlm. 241 nomor 54  d. Hlm. 252 nomor 76  e. [HA] Hlm. 198 nomor 8 | Vektor di **R**2 dan **R**3: pengenalan vektor (geometri), *norm*, aritmatika vektor, *dot product*, proyeksi, *cross* *product* | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 6 | Mahasiswa dapat memahami konsep Garis dan Bidang di **R**3 | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 189 nomor 4  b. Hlm. 189 nomor 7  c. Hlm. 189 nomor 10  d. Hlm. 189 nomor 14  e. Hlm. 190 nomor 21  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Konsep Garis dan Bidang di **R**3  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 189 nomor 4  b. Hlm. 189 nomor 7  c. Hlm. 189 nomor 10  d. Hlm. 189 nomor 14  e. Hlm. 190 nomor 21 | Garis dan Bidang di **R**3:  Persamaan garis dan bidang, vektor normal, konsep kesejajaran dan tegak lurus, sudut antara garis dan bidang. | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 7 | Mahasiswa dapat memahami konsep ruang vektor umum | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case-based method  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 166 nomor 24  b. Hlm. 166 nomor 26  c. Hlm. 173 nomor 4  d. Hlm. 184 nomor 38  e. Hlm. 184 nomor 48 | Slide materi: Konsep Ruang Vektor  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 166 nomor 24  b. Hlm. 166 nomor 26  c. Hlm. 173 nomor 4  d. Hlm. 184 nomor 38  e. Hlm. 184 nomor 48 | Ruang Vektor Umum: Ruang vektor riil, subruang, bebas linier | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| **8** | **Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester**  **Midterm Exam** | | | | | | **25%** |
| 9 | Mahasiswa dapat memahami konsep ruang vektor umum | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case-based method  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 193 nomor 46  b. Hlm. 193 nomor 50  c. Hlm. 193 nomor 58, 60, 62  d. Hlm. 206 nomor 46  e. Hlm. 206 nomor 54 | Slide materi: Konsep Ruang Vektor  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 193 nomor 46  b. Hlm. 193 nomor 50  c. Hlm. 193 nomor 58, 60, 62  d. Hlm. 206 nomor 46  e. Hlm. 206 nomor 54 | Ruang Vektor Umum: Basis dan dimensi, ruang baris, ruang kolom, ruang nul, *rank* dan *nullity* | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 10 | Mahasiswa dapat memahami konsep ruang hasil kali dalam | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 251 nomor 30  b. Hlm. 252 nomor 46  c. Hlm. 252 nomor 76  d. Hlm. 263 nomor 8  e. Hlm. 263 nomor 38  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Konsep Ruang Hasil Kali Dalam  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 251 nomor 30  b. Hlm. 252 nomor 46  c. Hlm. 252 nomor 76  d. Hlm. 263 nomor 8  e. Hlm. 263 nomor 38 | Ruang Hasil Kali Dalam: Hasil kali dalam (*inner* *product*), sudut dan ortogonalitas dalam ruang hasil kali dalam, basis ortogonal dan ortonormal, proses Gram-Schmidt | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 11 | Mahasiswa dapat memahami teori dan menentukan e*igenvalues*, *eigenvectors* & *eigenspaces* dari matriks | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 356 nomor 22  b. Hlm. 357 nomor 46  c. Hlm. 357 nomor 44  d. Hlm. 356 nomor 28  e. Hlm. 356 nomor 26 | Slide materi: Konsep Eigenvalues, Eigenvectors, dan Eigenspaces  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 356 nomor 22  b. Hlm. 357 nomor 46  c. Hlm. 357 nomor 44  d. Hlm. 356 nomor 28  e. Hlm. 356 nomor 26 | *Eigenvalues*, *eigenvectors* & *eigenspaces* dari matriks | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 12 | Mahasiswa dapat memahami teori dan melakukan diagonalisasi matriks | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 366 nomor 4  b. Hlm. 366 nomor 10  c. Hlm. 366 nomor 20  d. Hlm. 366 nomor 26  e. Hlm. 367 nomor 34  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Konsep diagonalisasi matriks  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 366 nomor 4  b. Hlm. 366 nomor 10  c. Hlm. 366 nomor 20  d. Hlm. 366 nomor 26  e. Hlm. 367 nomor 34 | Diagonalisasi Matriks | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 13 | Mahasiswa dapat memahami konsep transformasi linier | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 306 nomor 8  b. Hlm. 306 nomor 16  c. Hlm. 318 nomor 10  d. Hlm. 328 nomor 10  e. Hlm. 328 nomor 30 | Slide materi: Konsep Transformasi Linier  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [LR]:  a. Hlm. 306 nomor 8  b. Hlm. 306 nomor 16  c. Hlm. 318 nomor 10  d. Hlm. 328 nomor 10  e. Hlm. 328 nomor 30 | Transformasi Linier: Transformasi linier umum, kernel dan range, transformasi gabungan, invers transformasi linier | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| 14 | Mahasiswa dapat memahami konsep transformasi linier geometri | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan case | **Kriteria:**  1.Mempresentasikan dengan baik  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa yang diberikan minggu sebelumnya:**  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 607 nomor 1 [HA]  b. Hlm. 607 nomor 2 [HA]  c. Hlm. 608 nomor 5 [HA]  dan setiap kelompok mempresentasikan solusi case-case | Slide materi: Konsep Transformasi Linier Geometri  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari [HA]:  a. Hlm. 607 nomor 1 [HA]  b. Hlm. 607 nomor 2 [HA]  c. Hlm. 608 nomor 5 [HA] | Transformasi Linier Geometri di  **R**2 dan **R**3: Matriks transformasi, kontraksi, dilatasi, proyeksi, refleksi, rotasi, translasi, transformasi gabungan | 1,785% = Ketekunan mengerjakan soal, menjawab dengan benar  1,785% = Nilai presentasi kelompok dengan Rubrik |
| 15 | Mahasiswa dapat memahami aplikasi aljabar linier dalam dunia nyata | Ketepatan dari pengerjaan menyelesaikan soal-soal | **Kriteria:** 1. Aktif dalam berdiskusi  2. Jawaban yang mendekati solusi  **Penilaian dengan:** LPHB Rubrik Skala Persepsi | **Bentuk:** Kuliah  **Metode pembelajaran:**  1.Ceramah  2. Problem-based learning / Case method learning  3. Diskusi  **TM=Tatap Muka** (3 SKS × 50 menit)  **Penugasan Mahasiswa:**  Mengerjakan soal-soal dari:  a. Hlm. 715 nomor 1 [HA]  b. Hlm. 715 nomor 7 [HA] | Slide materi: Konsep Transformasi Linier  **BT=Belajar Terstruktur** (3 SKS × 50 menit)  Membaca kembali slides  **BM=Belajar Mandiri** (3 SKS × 50 menit)  Mengerjakan soal-soal dari:  a. Hlm. 715 nomor 1 [HA]  b. Hlm. 715 nomor 7 [HA] | Aplikasi Aljabar Linier: Teknik dan algoritma *Google* *PageRank*™ | 3,57% = Ketekunan mengerjakan soal di kelas, menjawab dengan benar |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester**  **Final Exam** | | | | | | **25%** |

**Catatan:**

1. Capaian Pembelajaran PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, pengugasan pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/ pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspel sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan.
3. CP Mata Kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif dan kulitatif.
7. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
8. Bentuk pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. Metode pembelajaran: *Small Group Discussion, Role-play & simulation, discovery learning, self-directed learning, cooperative learning, collaborative learning, contextual learning, project-based learning,* dan metode lainnya yang setara.
10. Materi pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, BT=Belajar Terstruktur, BM=Belajar Mandiri.

Notes:

* + - 1. Learning Outcomes (CPL-PRODI) are abilities possessed by each graduate which is an internalization of attitudes, knowledge, and skills according to the level of the study program obtained through the learning process.
      2. CPL charged to courses are some of the learning outcomes of the study program graduates (CPL-PRODI) which are used for the formation / development of a course consisting of attitude aspects, general skills, special skills, and knowledge.
      3. Course CP (CPMK) is an ability that described specifically from the CPL charged on a course, and is specific to the study material or learning material for that course.
      4. Subject Sub-CP (Sub-CPMK) is the ability that described in the learning material of the course.
      5. Indicators of ability assessment in the process and student learning outcomes are specific and measurable statements that identify the ability or performance of student learning outcomes accompanied by evidence.
      6. Assessment Criteria are benchmarks used as measurement for learning achievement in assessments based on predetermined indicators. Assessment criteria are guidelines for assessors so that the assessment is consistent and unbiased. Criteria can be quantitative and qualitative.
      7. Assessment techniques: test and non-test.
      8. Forms of learning: Lectures, Responses, Tutorials, Seminars or equivalent, Practicum, Studio Practice, Workshop Practice, Field Practice, Research, Community Service, and / or other equivalent forms of learning.
      9. Learning methods: Small Group Discussion, Role-play & simulation, discovery learning, self-directed learning, cooperative learning, collaborative learning, contextual learning, project-based learning, and other equivalent methods.
      10. Learning materials are details or descriptions of the study material which can be presented in the form of several main topics and sub-topics.
      11. The weight of the assessment is the percentage of the assessment of each sub-CPMK achievement which is proportional to the difficulty level of achieving the sub-CPMK and the total is 100%.

1. TM = Learning Process, BT = Structured Assignment, BM = Independent Activities.