|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS HASANUDDIN**  **FAKULTAS TEKNIK**  **TEKNIK GEOLOGI** | | | | | | | | | | | **Kode Dokumen**  **SW-D611-30** | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | | | **KODE** | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (SKS)** | | **SEMESTER** | | **Tgl Penyusunan** |
| Rekayasa Mineral Lempung | | | | | 21D06134202 | Desain Teknik dan Eksperimen Berbasis Masalah | | | **T=1** | **P=1** | **8** | | Juni 2023 |
| **OTORISASI**  **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan Terstruktur, **BM**=Belajar mandiri.  **S**=Sikap, **P**= Pengetahuan, **KU**= Keterampilan Umum, **KK**= Keterampilan Khusus | | | | | **Pengembang RPS** | | **Koordinator RMK** | | | | **Ketua PRODI** | | |
| Ulva Ria Irfan | | Ratna Husain | | | | Hendra Pachri | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | | | | **Indikator Kinerja (IK)** | | | | | | |
| CP-2  CP-4  CP-7 | Memiliki pemahaman tentang proses geologi, beserta produk yang menyusun dan membentuk bumi.  Mampu merancang dan mengimplementasikan kerja lapangan untuk analisis geologi  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dan memecahkan masalah yang muncul di masyarakat | | | | | P4  P5  P6  KU 4  KU 5  KU 6  KK 4  KK 5  KK 6 | Mampu menerapkan pengetahuan matematika dan sains dasar untuk memahami proses-proses geologi.  Mampu mengeidentifikasi produk dari proses geologi  Mampu mengeidentifikasi produk dari proses geologi  Mampu mengidentifikasi objek geologi,melakukan pengukuran dan pencatatan data geologi di lapanga  Mampu membuat perencanaan dan melaksanakan kegiatan pemetaan geologi  Mampu menerapkan teknik sampling secara ilmiah  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang geologi laut dan tektonik  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang energi sumber daya mineral  Mampu menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk kepentingan rekayasa dalam bidang geologi teknik dan lingkungan | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | | | |  | | | | | | |
| CPMK-1  CPMK-2  CPMK-3  CPMK-4  CPMK-5 | | Memahami sifat-sifat mineral lempung dan pengaruhnya dalam rekayasa.  Memahami penerapan mineral lempung dalam berbagai bidang rekayasa.  Mengidentifikasi teknik karakterisasi dan analisis mineral lempung.  Mengembangkan kemampuan untuk merancang dan melaksanakan proyek rekayasa yang melibatkan mineral lempung.  Menerapkan teknik modifikasi mineral lempung untuk meningkatkan kualitas dan kinerja material. | | | | | | | | | | |
| CPL ⇒ Sub-CPMK | | | | | |  | | | | | | |
| Sub-CPMK-1  Sub-CPMK-2  Sub-CPMK-3  Sub-CPMK-4  Sub-CPMK-5 | | | * + Memahami Komposisi kimia dan struktur mineral lempung.   + Memahami Sifat fisik, mekanik, dan termal mineral lempung.   + Mengambangkan Kemampuan adsorpsi dan reaktivitas mineral lempung.   + Memahami Teknik pengamatan dan identifikasi mineral lempung.   + Mampu menganalisis komposisi kimia dan mineralogi mineral lempung.   + Memahami Pengukuran sifat-sifat fisik dan mekanik mineral lempung.   + Memahami Teknik pengolahan dan modifikasi mineral lempung.   + Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung.   + Memberikan Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam modifikasi mineral lempung.   + Memahami Penerapan mineral lempung dalam konstruksi tanah liat.   + Memahami Penggunaan mineral lempung dalam geoteknik dan stabilisasi tanah.   + Memahami Penerapan mineral lempung dalam industri keramik dan bahan tahan api.   + Perancangan dan pelaksanaan proyek rekayasa yang melibatkan mineral lempung.   + Evaluasi dan analisis kinerja material yang menggunakan mineral lempung. | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Mata kuliah Rekayasa Mineral Lempung membahas tentang sifat-sifat mineral lempung, pengolahan lempung, dan penerapannya dalam berbagai bidang rekayasa. Mahasiswa akan mempelajari teknik karakterisasi, modifikasi, dan penggunaan mineral lempung dalam industri konstruksi, geoteknik, keramik, dan lain-lain. | | | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | * 1. Sifat-sifat Mineral Lempung   + Komposisi kimia dan struktur mineral lempung.   + Sifat fisik, mekanik, dan termal mineral lempung.   + Kemampuan adsorpsi dan reaktivitas mineral lempung.   1. Karakterisasi Mineral Lempung   + Teknik pengamatan dan identifikasi mineral lempung.   + Analisis komposisi kimia dan mineralogi mineral lempung.   + Pengukuran sifat-sifat fisik dan mekanik mineral lempung.   1. Modifikasi Mineral Lempung   + Teknik pengolahan dan modifikasi mineral lempung.   + Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung.   + Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam modifikasi mineral lempung.   1. Penerapan Mineral Lempung dalam Rekayasa   + Penerapan mineral lempung dalam konstruksi tanah liat.   + Penggunaan mineral lempung dalam geoteknik dan stabilisasi tanah.   + Penerapan mineral lempung dalam industri keramik dan bahan tahan api.   1. Proyek Rekayasa dengan Mineral Lempung   + Perancangan dan pelaksanaan proyek rekayasa yang melibatkan mineral lempung.   + Evaluasi dan analisis kinerja material yang menggunakan mineral lempung. | | | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | **Utama :** | | | |  | | | | | | | | |
| 1. Bibi, I., Icenhower, J., Niazi, N.K., Naz, T., Shahid, M., Bashir, S., 2016, Clay Minerals: Structure, Chemistry, and Significance in Contaminated Environments and Geological CO2 Sequestration, Academic Press, 543-567. 2. Jiang, S., 2012, Clay Minerals from the Perspective of Oil and Gas Exploration , Intech 3. Konta, J., & Kühnel, R. A., 1997, Integrated exploration of clay deposits: Some changes of strategy, Applied Clay Science, 11(5-6), 273–283. 4. Mana, S.C.A., Hanafiah, S.C., Chowdhuri, A.J.K., 2017, Environmental characteristics of clay and clay-based minerals, Taylor & Francis 5. Moore, D.M., and Reynolds, R. C., 1997, X-Ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals, Oxford University Press, 400 p. 6. Savic, I., Stojiljkovic, S., Savic, I., and Gajic, D., 2014, Industrial application of clays and clay minerals, in: Clays and Clay Minerals Geological Origin, Mechanical Properties and Industrial Applications, Nova Science Publishers, Inc. 7. Ural, N., 2018 The Importance of Clay in Geotechnical Engineering, Intech Open 8. Wilson, M.J., 2013, Rock-Forming Minerals Volume 3C - Sheet SilicaTes: Clay Minerals, Geological Society of London, 736 p. 9. Velde, B., 1994, Introduction to Clay Minerals: Chemistry, origins, uses and environmental significance (Routledge Geography and Environment), Springer, 198 p. | | | | | | | | | | | | |
| **Pendukung :** | | | |  | | | | | | | | |
| 1. *Software*: Match version 3.11.8 (<http://www.crystalimpact.com/match/>) | | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | 1. Dr. Ir. Ratna Husain, M.T. (D61-RH) 2. Dr. Ulva Ria Irfan, S.T., M.T. (D61-UR) | | | | | | | | | | | | |
| **Matakuliah Syarat** | Petrologi; Sedimentologi | | | | | | | | | | | | |

| **Pekan Ke-** | **Sub-CPMK**  **(Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)** | **Penilaian** | | **Bentuk Pembelajaran,**  **Metode Pembelajaran,**  **Penugasan Mahasiswa,**  **[Estimasi Waktu]** | | **Materi Pembelajaran**  **[Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Bentuk & Kriteria** | **Luring (*offline*)** | **Daring (*online*)** |  | **UT** | **UA** | **T/ K** | **L** | **PL** |
| **1-3** | [Sub-CPMK-1]  Memahami Komposisi kimia dan struktur mineral lempung. Memahami Sifat fisik, mekanik, dan termal mineral lempung. Mengambangkan Kemampuan adsorpsi dan eaktivitas mineral lempung. | Memahami Komposisi kimia dan struktur mineral lempung. Mengambangkan. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Memahami komposisi dan struktur mineral | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1 * Referensi terkait materi pertemuan pertama   BM (1X2X60’) | * Perkenalan * Kontrak perkuliahan   [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
|  |  | Memahami Sifat fisik, mekanik, dan termal mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Memahami sifat (fisik, mekanik, dan termal) mineral lempung | Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1 * Referensi terkait materi pertemuan pertama   BM (1X2X60’) | * Perkenalan * Kontrak perkuliahan   [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) |  |  |  |  |  |
|  |  | Kemampuan adsorpsi dan reaktivitas mineral lempung | Mampu menggabungkan kemampuan adsopsi mineral lempung. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4 - 6** | [Sub-CPMK-2]  Memahami Teknik pengamatan dan identifikasi mineral lempung. Mampu menganalisis komposisi kimia dan mineralogi mineral lempung.  Memahami Pengukuran sifat-sifat fisik dan mekanik mineral lempung. | Memahami Teknik pengamatan dan identifikasi mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu memahami Teknik pengamatan dan identifikasi mineral. | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-2🡪Modul 1 * Referensi terkait materi pertemuan kedua   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
| Mampu menganalisis komposisi kimia dan mineralogi mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Memahami komposisi kimia dan mineralogi lempung | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Kuis 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-3🡪Modul 2 * Referensi terkait materi pertemuan ketiga   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **2** |  |  |
| Memahami Pengukuran sifat-sifat fisik dan mekanik mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Memahami pengukuran mekanik mineral. | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Tugas 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-4🡪Modul 3 * Referensi terkait materi pertemuan keempat   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| **7** | [Sub-CPMK-3]  Memahami Teknik pengolahan dan modifikasi mineral lempung. Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung. Memberikan Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam modifikasi mineral lempung. | Memahami Teknik pengolahan dan modifikasi mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu memahami Teknik pengolaham, modifikasi mineral lempung | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4 * Referensi terkait materi pertemuan kelima   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| **8** | Ujian Tengah Semester | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes  **Metode:**  **Kriteria:**  Penguasaan Materi Uji  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-6🡪Modul 5 * Referensi terkait materi pertemuan keenam * BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) |  |  |  |  |  |
| **9** | [Sub-CPMK-3]  Memahami Teknik pengolahan dan modifikasi mineral lempung. Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung. Memberikan Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam modifikasi mineral lempung. | Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu memahami Peningkatan kapasitas adsorpsi dan stabilitas mineral lempung. | **Bentuk:**  Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Kuis 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4 * Referensi terkait materi pertemuan kelima * BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP |  |  |  |  |  |
| **10** |  | Memberikan Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam modifikasi mineral lempung. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu Memberikan Pemanfaatan aditif dan bahan tambahan dalam | Kuliah  **Metode:**  Diskusi  TM [(1x(2x50’)]  **Tugas 3** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4 * Referensi terkait materi pertemuan kelima * BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP |  |  |  |  |  |
| **11-13** | [Sub-CPMK-4]  Memahami Penerapan mineral lempung dalam konstruksi tanah liat. Memahami Penggunaan mineral lempung dalam geoteknik dan stabilisasi tanah.  Memahami Penerapan mineral lempung dalam industri keramik dan bahan tahan api. | Memahami Penerapan mineral lempung dalam konstruksi tanah liat. Memahami Penggunaan mineral lempung dalam geoteknik dan stabilisasi tanah.  Memahami Penerapan mineral lempung dalam industri keramik dan bahan tahan api. | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Mampu melakukan penerapan, penggunaan dan stabilisasi mineral lempung pada geologi Teknik serta penerapannya pada industri keramik. | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-6🡪Modul 5 * Referensi terkait materi pertemuan keenam   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** | **3** |  |
| **14-15** | [Sub-CPMK-5]  Mampu mengolah data *sampling* menjadi sebuah *database* dan menyajikan dalam bentuk data statistik sederhana | Mampu merancang dan mengembangkan data *sampling* menjadi sebuah *database* dan menyajikan dalam bentuk data statistik sederhana | **Bentuk:**  Non Tes: Kehadiran dan aktifitas  *Software*: Ms. Excel dan Gstat  **Kriteria:**  Mampu menganalisa data statistik | **Bentuk:**  Kuliah  Praktikum  **Metode:**  Diskusi  PBL  Responsi  TM [(1x(2x50’)]  Tutorial  P [(1x(2x170’)]  **Tugas 4** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-7🡪Modul 6 * Referensi terkait materi pertemuan ketujuh   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** | **3** |  |
| **16** | Ujian Akhir Semester | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes: Kehadiran dan aktifitas  **Kriteria:**  Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**  Tes  **Metode:**  Ujian tulis atau tak tertulis  TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪Alur Pembelajaran🡪Pertemuan ke-16 * Referensi terkait materi pertemuan pertama hingga ke lima belas   BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)  [Pustaka Pendukung (PP) |  | **4** |  |  |  |

**Rubrik Penilaian**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | UT | UA | T/ K | L |
| CPMK-1 | 3 | - | 1 | - |
| CPMK-2 | 3 | - | 1 | - |
| CPMK-3 | 3 | - | 2 | - |
| CPMK-4 | 16 | 9 | 14 | 12 |
| CPMK-5 | - | 16 | 8 | 12 |
| **Total** | **25** | **25** | **26** | **24** |