|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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** |
| Geokimia | 21D06110603 | Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam | **T=1** | **P=1** | **2** | 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 IrfanAdi Tonggiroh | Ulva Ria Irfan | Hendra Pachri |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | **Indikator Kinerja (IK)** |
| CP-2CP-3CP-4CP-5CP-6 | Memiliki pemahaman tentang proses geologi, beserta produk yang menyusun dan membentuk bumiMampu memahami dan menerapkan prinsip-prinsip geologi untuk menganalisis dan mengartikan data geologiMampu merancang dan mengimplementasikan kerja lapangan untuk analisis geologiMampu menganalisis dan mengartikan data untuk Perancangan & pelaksanaan pengujian laboratoriumMampu menganalisis,mengintegrasikan data geologi ke dalam disiplin ilmu terkait, menggunakan berbagai piranti teknik modern. | P5KU1KU6KU7KU8KU9KK1KK2 | Mampu mengeidentifikasi produk dari proses geologiMampu mengklasifikasi kondisi geologi suatu daerahMampu menerapkan teknik *sampling* dan perlakuan terhadap sampel Mampu menerapkan teknik sampling secara ilmiahMampu memahami proses preparasi dan melakukan manajemen sampelMampu menggunakan instrumen dasar untuk uji laboratoriumMampu membaca dan melakukan analisis data dan menyajikannya dalam bentuk karya ilmiahMampu memformulasikan dan menganalisis data geologi menggunakan piranti teknik modernMampu menggabungkan variabel, membuat estimasi, proyeksi, dan analisis lebih lanjut dengan piranti teknik modern |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |  |
| CPMK-1CPMK-2CPMK-3CPMK-4CPMK-5 | Memahami prinsip dasar geokimia dan konsep distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral.Memahami hubungan antara proses geologi dan perubahan komposisi kimia dalam lingkungan geologi.Mengembangkan keterampilan dalam interpretasi data geokimia dan menyusun laporan penelitian geokimia.Menerapkan metode analisis kimia dalam analisis unsur-unsur kimia dan isotop dalam sampel geologis.Mampu menerapkan geokimia dalam eksplorasi sumber daya mineral dan energi. |
| CPL ⇒ Sub-CPMK |  |
| Sub-CPMK-1Sub-CPMK-2Sub-CPMK-3Sub-CPMK-4Sub-CPMK-5 | * Memahami Definisi geokimia dan ruang lingkup studi.
* Memahami Sistem kimia dalam geologi: mineralogi, petrologi, dan batuan.
* Memahami Distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral.
* Memahami Konsep ekosistem geokimia.
* Memahami Siklus batuan dan geo-kimia.
* Memahami Geo-kimia endogen: asal magma, diferensiasi magma, dan pelapukan batuan.
* Memahami Geo-kimia eksogen: proses hidrotermal, pengendapan mineral, dan perubahan diagenesis.
* Mampu mengoperasikan Aplikasi Geokimia dalam Eksplorasi Sumber Daya Mineral dan Energi
* Menerapkan Teknik analisis kimia untuk elemen mayor, minor, dan jejak.
* Mampu menganalisis isotop dalam geokimia.
* Mampu Interpretasi hasil analisis kimia.
* Memahami Perencanaan dan pelaksanaan penelitian geokimia.
* Memahami Pengumpulan dan analisis sampel geologis.
* Mampu Interpretasi data geokimia dan penyusunan laporan penelitian.
* Memahami Geokimia dalam eksplorasi mineral: metode pemetaan, anomali unsur, dan pemodelan deposit.
* Memahami Geokimia dalam eksplorasi minyak dan gas bumi: analisis biomarker, isotop, dan fluida hidrokarbon.
* Memahami Geokimia lingkungan: pencemaran logam berat, remediasi tanah, dan kualitas air.
 |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Mata kuliah ini membahas tentang prinsip-prinsip dan aplikasi geokimia dalam pemahaman komposisi kimia dan proses geologis bumi. Mahasiswa akan mempelajari metode analisis kimia, distribusi unsur-unsur kimia dalam batuan dan mineral, sifat-sifat geo-kimia dari lingkungan geologi, dan aplikasi geokimia dalam eksplorasi sumber daya mineral dan energi.  |
| **Bahan Kajian / Materi Pembelajaran** | 1. Prinsip Dasar Geokimia
* Definisi geokimia dan ruang lingkup studi.
* Sistem kimia dalam geologi: mineralogi, petrologi, dan batuan.
* Distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral.
* Konsep ekosistem geokimia.
1. Metode Analisis Kimia dalam Geokimia
* Teknik analisis kimia untuk elemen mayor, minor, dan jejak.
* Analisis isotop dalam geokimia.
* Interpretasi hasil analisis kimia.
1. Proses Geologi dan Geo-kimia
* Siklus batuan dan geo-kimia.
* Geo-kimia endogen: asal magma, diferensiasi magma, dan pelapukan batuan.
* Geo-kimia eksogen: proses hidrotermal, pengendapan mineral, dan perubahan diagenesis.
1. Aplikasi Geokimia dalam Eksplorasi Sumber Daya Mineral dan Energi
* Geokimia dalam eksplorasi mineral: metode pemetaan, anomali unsur, dan pemodelan deposit.
* Geokimia dalam eksplorasi minyak dan gas bumi: analisis biomarker, isotop, dan fluida hidrokarbon.
* Geokimia lingkungan: pencemaran logam berat, remediasi tanah, dan kualitas air.
1. Penelitian Geokimia
* Perencanaan dan pelaksanaan penelitian geokimia.
* Pengumpulan dan analisis sampel geologis.
* Interpretasi data geokimia dan penyusunan laporan penelitian.
 |
| **Pustaka** | **Utama :** |  |
| 1. Albarede, F., 2012, Geochemistry: An Introduction, Cambridge University Press.
2. Brown, G. E., Calas, G., 2012, Geochemical Perspective,European Association of Geochemistry
3. Faure G., 1986, Principles of Isotope Geology, John Wiley & Sons, New York, USA.
4. Gill R., 2015, Chemical Fundamentals of Geology, Chapman and Hall, London, UK
5. Krauskopf KB. and Bird DK, 1995, Introduction to Geochemistry, McGraw-Hill Inc, New York, USA.
6. Mason B. and Moore C.B., 1982, Principle of Geochemistry, John Wiley & Sons, NewYork, USA
7. Rose, A.W., HawkesH.E andWebb J.S.,1980, Geochemistryin MineralExploration,Academic Press, London, UK
8. Rollinson, H.R., 1993, Using Geochemical Data: evaluation, presentation, interpretation, Longman Scientific & Technical.
9. White, W.M., 2013, Advance Geochemistry, Willey- Blackwell.
 |
| **Pendukung :** |  |
| <http://www.soest.hawaii.edu/krubin/GG325/textbook/> |
| **Dosen Pengampu** | 1. Dr.Ulva Ria Irfan, S.T., M.T. (D61-UR)
2. Dr. Adi Tonggiroh, S.T., M.T. (D61-AT)
 |
| **Matakuliah Syarat** | - |

| **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** | [Sub-CPMK-1]Memahami Definisi geokimia dan ruang lingkup studi. | Mampu memahami definisi dan menjelaskan ruang lingkup geokimia  | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami definisi dan menjelaskan ruang lingkup geokimia | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan Pertama🡪Modul 1
* Referensi terkait materi pertemuan pertama

BM (1X2X60’) | * Perkenalan
* Kontrak perkuliahan

[Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
| **2 - 4** | [Sub-CPMK-1]Memahami Sistem kimia dalam geologi: mineralogi, petrologi, dan batuan.Memahami Distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral.Memahami Konsep ekosistem geokimia. | Mampu Memahami Sistem kimia dalam geologi: mineralogi, petrologi, dan batuan. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami Sistem kimia dalam geologi | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**Diskusi TM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-2🡪Modul 1
* Referensi terkait materi pertemuan kedua

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** |  |  |
| Mampu Memahami Distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami Distribusi unsur kimia dalam batuan dan mineral. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Kuis 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-3🡪Modul 2
* Referensi terkait materi pertemuan ketiga

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **2** |  |  |
| Mampu Memahami Konsep ekosistem geokimia. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Memahami dan menjelaskan Konsep ekosistem geokimia. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**Diskusi TM [(1x(2x50’)]**Tugas 1** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-4🡪Modul 3
* Referensi terkait materi pertemuan keempat

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| **5** | [Sub-CPMK-2]Memahami Siklus batuan dan geo-kimia. | Mampu Memahami Siklus batuan dan geo-kimia. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu Menjelaskan Siklus batuan dan geo-kimia. | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 2** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-5🡪Modul 4
* Referensi terkait materi pertemuan kelima

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** |  |  |
| **6** | [Sub-CPMK-2]Memahami Geo-kimia endogen: asal magma, diferensiasi magma, dan pelapukan batuan.Memahami Geo-kimia eksogen: proses hidrotermal, pengendapan mineral, dan perubahan diagenesis. | Ketepatan dalam Mampu memahami Geo-kimia (endpgen dan eksogen)  | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel dan Gstat**Kriteria:**Mampu membedakan Geo-kimia (endpgen dan eksogen) | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-6🡪Modul 5
* Referensi terkait materi pertemuan keenam

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **1** | **3** |  |
| **7** | [Sub-CPMK-2]Mampu mengoperasikan Aplikasi Geokimia dalam Eksplorasi Sumber Daya Mineral dan Energi | Mampu mengoperasikan Aplikasi Geokimia dalam Eksplorasi Sumber Daya Mineral dan Energi | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel dan Gstat**Kriteria:**Mampu mengoperasikan Aplikasi Geokimia | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)]**Tugas 3** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-7🡪Modul 6
* Referensi terkait materi pertemuan ketujuh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **3** |  | **3** | **3** |  |
| **8** | Ujian Tengah Semester | Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Penguasaan Materi Uji | **Bentuk:**Tes**Metode:**Ujian tulisTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-8🡪Modul 1-6
* Referensi terkait materi pertemuan pertama sampai ketujuh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) | **4** |  |  |  |  |
| **9 - 11** | [Sub-CPMK-3]Menerapkan Teknik analisis kimia untuk elemen mayor, minor, dan jejak.Mampu menganalisis isotop dalam geokimia.Mampu Interpretasi hasil analisis kimia. | Mampu Menerapkan Teknik analisis kimia untuk elemen mayor, minor, dan jejak. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel, *Geochemical Data Toolkit* (GCDKit), *Stanford Geostatistical Modeling Software* (SGeMS), danGstat**Kriteria:**Mampu mempraktekkan analisis Teknik analisis kimia dan isotop serta mendeskripsi data analisis | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-9🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** |  | **2** |  |
| Mampu menganalisis isotop dalam geokimia. | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-10🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan
* BM (1X2X60’)
 |  |  | **3** | **1** | **2** |  |
| Mampu Interpretasi hasil analisis kimia. | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)]**Tugas 4** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-11🡪Modul 7
* Referensi terkait materi pertemuan kesembilan
* BM (1X2X60’)
 |  |  | **3** | **3** | **2** |  |
| **12 - 13** | [Sub-CPMK-4]Memahami Perencanaan dan pelaksanaan penelitian geokimia dan Memahami Pengumpulan dan analisis sampel geologisMampu Interpretasi data geokimia dan penyusunan laporan penelitian. | Mampu Memahami Perencanaan dan pelaksanaan penelitian geokimia | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas*Software*: Ms. Excel, QGIS**Kriteria:**Memahami Perencanaan dan pelaksanaan penelitian geokimia | **Bentuk:**KuliahPraktikum**Metode:**Diskusi PBLResponsiTM [(1x(2x50’)]TutorialP [(1x(2x170’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-12🡪Modul 8
* Referensi terkait materi pertemuan kesepuluh

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **1** | **3** |  |
| Mampu Memahami Pengumpulan dan analisis sampel geologis dan Interpretasi data geokimia dan penyusunan laporan penelitian. | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu melakukan pengumpulan data analisis dan mendeskripsi geokimia | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 5** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan 13🡪Modul 8
* Referensi terkait materi pertemuan kesebelas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **3** | **3** |  |
| **14 - 15** | [Sub-CPMK-5]Memahami Geokimia dalam eksplorasi mineral: metode pemetaan, anomali unsur, dan pemodelan deposit.Memahami Geokimia dalam eksplorasi minyak dan gas bumi: analisis biomarker, isotop, dan fluida hidrokarbon.Memahami Geokimia lingkungan: pencemaran logam berat, remediasi tanah, dan kualitas air. | Mampu Memahami Geokimia dalam eksplorasi mineral,minyak dan gas bumi serta lingkungan  | **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu memahami Geokimia dalam eksplorasi mineral,minyak dan gas bumi | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-14🡪Modul 9
* Referensi terkait materi pertemuan keempat belas

BM (1X2X60’) | [Pustaka Utama (PU)[Pustaka Pendukung (PP) |  | **3** | **1** | **3** |  |
| **Bentuk:**Non Tes: Kehadiran dan aktifitas**Kriteria:**Mampu Memahami Geokimia lingkungan | **Bentuk:**Kuliah**Metode:**DiskusiTM [(1x(2x50’)]**Tugas 6** | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪Pertemuan ke-15🡪Modul 9
* Referensi terkait materi pertemuan kelima belas

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 tertulisTM [(1x(2x50’)] | * VIRTUAL, SIKOLA 🡪AlurPembelajaran🡪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** |