

2.11 Silabus Matakuliah Program Studi Geofisika

MATAKULIAH WAJIB

MMS 1101 KALKULUS I (3 sks, Sem I)

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Kuliah dilaksanakan dengan mengutamakan metode *problem solving*. Selain dari pada itu mahasiswa perlu di drill untuk banyak melaksanakan latihan. Dengan demikian, setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan soal differensial (fungsi yang umum dipakai dalam ilmu fisika/geofisika) dan pendekatan fungsi dengan perderetan. Selain dari pada itu, mahasiswa diharapkan dapat juga menerapkannya dalam kasus fisika/geofisika.

Materi

Fungsi: Pengertian fungsi, penyajian fungsi, sistem koordinat, jenis fungsi (sederhana, aljabar, trigonometri, siklometri, eksponen, logaritma, hiperbolicus), limit, kekontinuan; Differensial: definisi, sifat-sifat, teknik pendifferensialan fungsi (bersusun, berpangkat, invers, implisit, parameter, logaritmik, eksponen, goneometri, siklometri, dan hiperbolik), derivatif tingkat tinggi; Penggunaan derivatif: garis singgung dan garis normal, ekstrim fungsi (pengertian, nilai ekstrim, nilai rata-rata, nilai ekstrim dari derivatif pertama, nilai ekstrim dari derivatif kedua, nilai ekstrim fungsi diskontinyu, titik-titik maxima / minima / belok, terapan masalah ekstrim; Deret: jenis deret, konvergensi/divergensi & pengujiannya, deret pangkat, deret sebagai pendekatan fungsi, deret Taylor & deret Mac-Laurin; Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Widodo, Retantyo Wardoyo, Yusuf, Supama, Ch. Rini Indrati, dan Salmah, 1999, Pendekatan Penyelesaian Soal dalam pembelajaran Kalkulus di FMIPA-UGM, *Proyek QUE Program Studi Geofisika FMIPA-UGM*.
2. Mizrahi, A. and Sullivan, M. , 1982, *Calculus and Analytic Geometry*, Wadsworth
3. Salas, S. L. dan Hille, E., 1982, *Calculus One and Several Variables*, J. Wiley and Son, New York.

MMS 1102 KALKULUS II (3 sks, Sem. II)

Prasyarat : MFS 1101

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Kuliah dilaksanakan dengan mengutamakan metode *problem solving*. Selain dari pada itu mahasiswa perlu di drill untuk banyak melaksanakan latihan. Dengan demikian, setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan soal integral fungsi yang umum dipakai dalam ilmu fisika/geofisika dan dapat menerapkannya dalam kasus fisika/geofisika.

Materi

Integral tak tertentu: definisi, sifat-sifat, dan rumus-rumus dasar integral tak tertentu; Teknik integrasi: dengan substitusi sederhana, parsial, fungsi pecah rasional, fungsi

irasional, fungsi goneometri, substitusi fungsi trigonometri; Integral tertentu: definisi (contoh dan eksistensi), sifat-sifat integral tertentu, integrasi secara numerik; Penggunaan integral tertentu: Luas area datar, volume benda putaran (dalam koordinat kartesius, dengan cara cakram, dan dengan cara kulit, dalam sistem koordinat kutub), luas luasan putaran, pusat massa sistem partikel, titik berat benda, titik berat luasan datar, titik berat benda putaran, titik berat luasan putaran, momen inersia (titik partikel, luasan datar, benda dalam koordinat kartesius, benda putaran, teorema sumbu sejajar/pergeseran sumbu); Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Widodo, Retantyo Wardoyo, Yusuf, Supama, Ch. Rini Indrati, dan Salmah, 1999, Pendekatan Penyelesaian Soal dalam pembelajaran Kalkulus di FMIPA-UGM, *Proyek QUE Program Studi Geofisika FMIPA-UGM*.
2. Mizrahi, A. and Sullivan, M. , 1982, *Calculus and Analytic Geometry*, Wadsworth
3. Salas, S. L. dan Hille, E., 1982, *Calculus One and Several Variables*, J. Wiley and Son, New York.

MMS 1104 GEOMETRI ANALITIK (3 sks, Sem. II)

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan problem yang berhubungan dengan fungsi tempat/ruang. Selain dari pada itu, mahasiswa diharapkan dapat membaca arti suatu fungsi tempat/ruang dan menyatakannya dalam ruang atau melihat gambar fungsi dalam ruang dan menyatakannya dalam bentuk fungsi matematik.

Materi

Aljabar vector dalam ruang: sistem koordinat, panjang vektor, perkalian vektor, determinan. Persamaan garis dan bidang: tempat kedudukan, persamaan garis pada bidang dan di dalam ruang, persamaan bidang, bentuk persamaan normal, arah garis, arah bidang, kesejajaran, ketegaklurusan, perhitungan sudut dan jarak, persamaan lingkaran dan bola; Grafik berbagai fungsi dalam koordinat kartesian dan kutub: fungsi dengan parameter, fungsi trigonometri, fungsi logaritmik, fungsi eksponensial; Irisan kerucut: persamaan bentuk kanonik dan bentuk umum, transformasi ke bentuk kanonik, klasifikasi irisan kerucut dalam ruang dan permukaan berderajat dua (kanonik). Berbagai macam sistem koordinat. Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Wexler C., 1964), *Analytic Geometry, A Vector Approach* , Addison Wesley

MFS 2800 FISMAT I (3sks, Sem III)

Prasyarat: MMS 1101, 1102

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Analisis Vektor sangat diperlukan dalam fisika, merata dari fisika yang paling dasar sampai dengan yang paling lanjut. Sedang variabel kompleks akan banyak dipakai dalam fisika lanjut. Oleh karena itu setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat mengerjakan soal-



soal analisis vektor dan variabel kompleks sampai tingkat yang agak lanjut.

Materi

Analisis vektor: Pengertian vektor, penambahan vektor, perkalian titik, perkalian silang, perkalian tripel, differensial vektor, derivatif terhadap tempat (gradient, divergensi, dan rotor/curl), Integral vektor (integral garis, integral bidang, integral volum), teorema Green dalam bidang datar, teorema divergensi Gauss, teorema Stokes. Fungsi variabel kompleks: Bilangan kompleks, fungsi-fungsi analitik, integral kontur, deret Laurent, teorema residu, menghitung residu, integral definit menggunakan teorema residu, residu di tak berhingga, pemetaan konformal dan aplikasinya. Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Davis, H. F, 1961, *Introduction to Vector Analysis*, J. Wiley and Sons
2. Churchill, R.V. dan Brown, J.W., 1990, *Complex Variables and Applications*, edisi 5, Mc. Graw Hill.
3. Boas, M.L., 1983, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, J. Wiley and Sons, New York.
4. Arfken, G., 1985, *Mathematical Methods for Physicists*, third edition, Academic Press Inc.

MFS 2806 GEOSTATISTIKA (2 sks, Sem. III)

Tujuan instruksional / Azas kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep dasar statistika dan aplikasinya di bidang geofisika, mengerjakan problem-problemnya, dan menerapkan pemakaiannya terutama dalam kasus geofisika.

Materi :

Statistika secara umum dan Geostatistika; Variabel terregionalisasi, distribusi, fungsi-fungsi densitas probabilitas, distribusi normal, dan karakter-karakternya: Korelasi spasial: variogram, karakter variogram, variogram teoritis, variogram vertical dan lateral, anisotropi geometric; Kriging dan contouring otomatis, jenis-jenis kriging, serta kriging dan mapping; Simulasi stokastik: simulasi secara umum, pendekatan deterministic, pendekatan stokastik, simulasi kondisional, simulasi indikator sekuensial Monte Carlo dan Gaussian, simulasi stokastik Boole, Geostatistik fractal, dan Annealing; Aturan Bayes, theorema Bayes dan aplikasinya dalam geologi.

Acuan :

1. Munadi, S, 2005, *Pengantar Geostatistika*, Progam Pasca Sarjana Fisika Kekhususan Geofisika Reservoir, Universitas Indonesia.
2. Gunadi, 2000, *Metode Statistik*, Proyek QUE Program Sudi Geofisika, FMIPA, Universitas Gadjah Mada.

MFS 2803 FISMAT II (3 sks, Sem IV)

Prasyarat: MMS 1101, 1102

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal persamaan differensial, transformasi Laplace, dan transformasi Fourier yang

bersifat komprehensif. Selain dari pada itu mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan pemakaiannya di bidang geofisika.

Materi

Persamaan differensial biasa: persamaan differensial linear orde satu (homogen dan inhomogen), Persamaan differensial linear orde dua (homogen dan inhomogen, dengan koefisien tetap maupun variabel), Persamaan differensial linear orde tinggi (homogen dan inhomogen, dengan koefisien tetap maupun variabel), Persamaan differensial Bessel & Legendre, Penyelesaian persamaan differensial dengan deret pangkat; Transformasi Laplace: definisi, transformasi Laplace fungsi-fungsi dasar, transformasi Laplace balik (invers), transformasi Laplace derivatif suatu fungsi, penggunaan transformasi Laplace untuk menyelesaikan persamaan differensial; Deret Fourier dan Integral Fourier: deret Fourier dalam suku-suku fungsi sinus dan cosinus, deret Fourier dalam suku-suku fungsi eksponensial, integral Fourier, integral Fourier invers. Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Ross, S.L., 1984, *Differential Equations*, J. Wiley and Sons
2. Boyce, W.E. and DiPrima, R.C., 1992, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, J. Wiley and Sons.
3. Boas, M.L., 1983, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, J. Wiley and Sons, New York.
4. Arfken, G., 1985, *Mathematical Methods for Physicists*, third edition, Academic Press Inc.

MMS 1202 ALJABAR LINEAR ELEMENTER (3 sks, Sem. IV)

Tujuan instruksional / Aras kompetensi

Perkuliah akan dilaksanakan dengan metode *cooperative learning dengan sistem modul*. Dengan metode ini diharapkan mahasiswa lebih menguasai materi yang diberikan dengan latihan kelompok, sehingga setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal komprehensif yang berhubungan teori matriks dan persamaan linear dan menerapkannya dalam menyelesaikan problem geofisika.

Materi

Aljabar vector : penjumlahan, pengurangan, perkalian titik dan perkalian silang dalam koordinat kartesius; Operasi matriks: definisi, persamaan matriks, matriks transpos, penjumlahan matriks, perkalian matriks, matriks invers, kofaktor, rank; Determinan: definisi, cara menghitung, aturan Cramer, minor, kovaktor; Kombinasi linear, fungsi linear, dan operator linear: Set persamaan linear (homogen dan non homogen), rank, nilai Eigen dan vektor Eigen. Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Anton H., 1994, *Elementary Linear Algebra*, Seventh edition, J. Wiley and Sons.
2. Widodo, Sri Wahyuni, dan Achmad Mahfi, (2000), *Cooperative Learning dengan Sistem Modul dalam Pembelajaran Aljabar Linear Elementer*, Proyek QUE Program Studi Geofisika FMIPA-UGM.

MFS 3800 FISMAT III (3 sks, Sem. V)

Prasarat : MMS 1101, 1102

Tujuan instruksional/ Aras Kompetensi

Dalam geofisika fungsi Bessel dan terutama Legendre sangat luas pemakaiannya karena bentuk bumi yang bulat sehingga banyak sekali gejala fisika yang harus diselesaikan dalam koordinat bola. Oleh karena itu, setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan disamping dapat mengerjakan soal yang bersifat komprehensif juga dapat menggunakan fungsi Bessel dan polinomial Legendre untuk melukiskan parameter fisika sebagai fungsi tempat yang berkaitan dengan simetri silinder dan bola.

Materi

Fungsi Gamma dan Beta: definisi, fungsi faktorial, rumus-rumus yang berhubungan dengan fungsi Gamma, relasi antara fungsi Beta dan fungsi Gamma. Fungsi Legendre: Persamaan Legendre, Polinomial Legendre, Ortogonalitas fungsi Legendre, normalisasi polinomial Legendre, Deret Legendre, fungsi-fungsi yang berhubungan dengan fungsi Legendre. Fungsi Bessel: persamaan Bessel, solusi kedua fungsi Bessel, zeroes fungsi Bessel, fungsi Bessel bentuk lain (other kind), ortogonalitas fungsi Bessel, formula-formula pendekatan untuk fungsi Bessel; Contoh-contoh kasus dalam geofisika.

Acuan

1. Kreyszig, E., 1993, *Advanced Engineering Mathematics*, edisi 7, J. Wiley and Sons, New York.
2. Boas, M.L., 1983, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, J. Wiley and Sons, New York.
3. Arfken, G., 1985, *Mathematical Methods for Physicists*, third edition, Academic Press Inc.

MFS 1800 FISIKA DASAR I (3 sks, Sem. I)**Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi**

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang mekanika yang meliputi a.l. kinematika, dinamika, gravitasi, fluida statis dan dinamis, ayunan, getaran, gelombang dan bunyi.

Materi

Konsep-konsep dasar fisika, sistem satuan, aljabar vektor dan penerapannya dalam kinematika, pokok-pokok mekanika Newton, kerja dan energi, momentum linear dan impuls, torka dan momentum sudut. Dinamika dalam kerangka acuan bergerak, gerak relativistik, gerak dalam kerangka berputar. Ayunan selaras sederhana, teredam dan terpaksa. Mekanika benda tegar. Medan gravitasi dan gerak Kepler. Fluida statis dan dinamis. Fluida dalam pipa dan medium berpori. Hukum Hooke, tegangan, regangan, moduli elastisitas. Getaran, gelombang, dan bunyi. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan:

1. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J., 1997: *Fundamental of Physics Extended*, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc., USA.
2. Hecht, E., 2000, *Physics:Calculus Second Edition*, Brooks/Cole Thomson Learning, Australia.

MFS 1850 PRAKTIKUM FISIKA DASAR I (1 sks, Sem. I)**Materi**

Metode pengukuran, gerak jatuh bebas, ayunan selaras, ayunan fisis, pipa organa, pipa Kundt, viskosimeter, aliran dalam medium berpori.

MFS 1801 FISIKA DASAR II (3 sks, Sem. II)**Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi**

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang suhu, kalor, termodinamika dasar, optika geometris dan fisis.

Materi

Pengertian tentang suhu, termometer, Teori kinetika materi, dasar-dasar mekanika statistik, hukum termodinamika I dan II serta penerapannya untuk gas, mesin kalor, mesin pendingin, motor bakar dan transisi fase. Optika geometris: hukum-hukum Snellius, pembiasan dan pemantulan. Optika fisis: interferensi, resonansi, difraksi dan dispersi. Sinar laser dan pemakaiannya. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan:

1. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J., 1997: *Fundamental of Physics Extended*, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc., USA.
2. Hecht, E., 2000, *Physics:Calculus Second Edition*, Brooks/Cole Thomson Learning, Australia.

MFS 1851 PRAKT. FISIKA DASAR II (1 sks, Sem. II)**Materi**

Kalibrasi termometer, pengukuran suhu dalam tanah, higrometer, barometer, kesetaraan energi kalor dan mekanis, lensa dan cermin, cincin Newton, pengukuran panjang gelombang dan frekuensi cahaya, arus listrik DC dan AC, rangkaian R,L, dan C, jembatan Wheatstone.

MFS 1802 LISTRIK MAGNET (3 sks, Sem. II)**Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi**

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang elektrostatika, arus listrik AC dan DC, serta kemagnetan.

Materi

Elektrostatika, gaya-gaya listrik, medan listrik, potensial listrik, kapasitansi. Arus DC, tegangan listrik, hukum Ohm, hambatan listrik, resistivitas, daya dan tenaga listrik. Rangkaian listrik, sumber arus dan tegangan, tahanan dalam, resistor parallel dan seri, Hukum Kirchoff. Magnetisma, magnet, material magnetis, dan medan magnet, dasar elektrodinamika, arus dan medan B, gaya-gaya magnet. Induksi elektromagnetik, hukum induksi Faraday. Generator AC dan DC. Induksi diri. Rangkaian R-L, transien. Energi dalam medan magnet. Rangkaian listrik AC, R-L-C seri dan parallel. Pengantar elektronika. Contoh-contoh kasus geofisika.



Acuan:

1. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J., 1997: *Fundamental of Physics Extended*, Fifth edition, John Wiley & Sons, Inc., USA.
2. Hecht, E., 2000, *Physics: Calculus Second Edition*, Brooks/Cole Thomson Learning, Australia.

MFS 2801 TERMODINAMIKA (3 sks, Sem. III)

Prasarat : MFS 1801

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang termodinamika.

Materi

Sistem termodinamik: keseimbangan termal, konsep suhu, keseimbangan termodinamik, persamaan keadaan dan perubahannya, proses kuasistatik, gas ideal. Hukum I termodinamika: kerja dan kalor, proses kuasi static, perumusan hukum I, fungsi energi dalam. Gas: persamaan keadaannya, gas sejati, energi dalam dan kapasitas termal gas. Hukum II termodinamika: perubahan suhu menjadi kalor dan sebaliknya, daur Carnot, perumusan Kelvin-Klein dan Clausius untuk hukum II, asas pertambahan entropy. Fungsi-fungsi termodinamik: efek Joule-Kelvin dan entalpi, fungsi Helmholtz dan Gibbs, kaitan Maxwell, persamaan TdS. Perubahan fase: persamaan Clausius-Clapeyron, titik kritis, helium cair dan padat. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan:

1. Zeemansky, M.W. dan Dittman, 1984: *Heat and Thermodynamics*, McGraw-Hill, New York.
2. Sears, F.W. dan G.L. Salinger, 1982: *Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical Thermodynamics*, Addison-Wesley.

MFS 2804 MEKANIKA (3 sks, Sem. IV)

Prasarat : MMS 1101, 1102

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang mekanika klasik.

Materi:

Koordinat umum, kerangka inersial dan non inersial, mekanika Lagrange untuk sistem dengan batasan, sistem konservatif dan tak konservatif, sistem dengan potensial yang gayut kecepatan dan benda tegar. Asas variasi dan persamaan gerak Hamilton, variabel dan transformasi kanonik berhingga dan infinitesimal, fungsi pembangkit dan generator transformasi, simetri dan hukum kekekalan, persamaan gerak Poisson, persamaan Lagrange – Hamilton untuk gerak relativistik, getaran kecil, persamaan Hamilton-Jacobi dan terapannya. Formulasi Lagrange dinamika medium kontinu dan medan. Contoh-contoh kasus fisika dan geofisika.

Acuan:

1. Marion, J.B., 1970: *Classical dynamics of particle system*, edisi 2, Academic Press.
2. Goldstein, H., 1980: *Classical mechanics*, Addison-Wesley Publ.Co., Philipines.

MFS 2805 GELOMBANG (3 sks, Sem. IV)

Prasarat : MFS 1800, 2804, 2803

Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal sederhana dan praktis tentang getaran dan gelombang.

Materi

Gelombang dalam medium berdimensi lebih dari satu: gelombang datar, gelombang selaras, persamaan gelombang dan penyelesaiannya dalam koordinat Cartesian, bola, dan silinder, refleksi dan refraksi, gelombang stasioner. Gelombang mekanik (seismik, akustik, ultrasonik): penjabaran persamaan gelombang dari teori elastisitas, gelombang longitudinal dan trasversal, gelombang permukaan, impendansi, refleksi, transmisi/refraksi, gelombang diam, difraksi, hamburan, dispersi, polarisasi, teknik Fourier, modulasi. Gelombang elektromagnetik (EM): sistem persamaan Maxwell untuk medan EM dalam medium, gelombang EM, impedansi medium, kinematika dan energetika gelombang, dispersi, efek Doppler. Perambatan diperbatasan dua medium, pada pemandu gelombang, serat optik, dan medium tak isotrop. Koherensi, interferensi, difraksi (Fraunhofer dan Fresnel), pola difraksi celah dan kisi, interferometri. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan:

1. Hirose, A., dan K.E. Longren, 1985: *Introduction to wave phenomena*, John Wiley & Sons.
2. Pain., H.J., 1989: *The physics of vibrations and waves*, J.Wiley & Sons.
3. Zahara M., 1994: *Gelombang dan optika*, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan PT, Ditjen DIKTI, Depdikbud.

MFS 2855 PRAKT. GELOMBANG (1 sks, Sem. IV)

Prasarat : MFS 1800

Materi

Getaran terdangeng, superposisi getaran dan gelombang, gelombang mekanik dalam zat padat dan cair, difraksi, dispersi, gelombang stasioner, gelombang EM, difraksi Fraunhofer celah/kisi, difraksi Fresnel.

Acuan :

1. Crawford Jr., F.S., 1968, *Waves*, Berkeley Physics Course, Vol. 3, McGraw-Hill Book Co., New York.
2. Pain., H.J., 1989: *The physics of vibrations and waves*, John Wiley & Sons.

MKS 1101 KIMIA DASAR (3 sks, Sem. I)

Tujuan instruksional / Aras Kompetensi

Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip-prinsip ilmu kimia, jenis-jenis ikatan, unsur dan reaksinya baik dalam system larutan homogen, ideal maupun heterogen dan non ideal yang mengarah pada mekanisme kejadian-kejadian kimia bahan-bahan alam (geokimia), dan menyelesaikan soal-soal sederhana

Materi

Konsep dasar ilmu kimia, system kimia: padat, cair, gas. Perkembangan teori atom dari Dalton-Mekanika gelombang. Konfigurasi electron dan system periodik. Macam-macam ikatan kimia; kovalen, ionic, logam, van der Waals dan ikatan hydrogen. Teori ikatan valensi,

orbital molekuler, dan VSEPR. Hukum-hukum termodinamika dan aplikasinya pada keseimbangan homogen dan heterogen, larutan ideal dan non ideal. Teori kinetika, laju dan orde reaksi serta mekanisme reaksi. Reaksi sederhana dan reaksi rumit.

Acuan

Brady, J.E., 1990, *General Chemistry, Principles & Structure*. Edisi 5, John Wiley and Sons. New York.

MFS 1810 GEOLOGI DASAR (2 sks, Sem. I)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi :

Tujuan mata kuliah Geologi Dasar ialah untuk mengenalkan dan menanamkan apa dan bagaimana geologi itu, dan peranannya sebagai penunjang geofisika. Selain itu kuliah Geologi Dasar dimaksudkan pula untuk memperkenalkan penalaran, konsepsi-konsepsi dan materi-materi geologi umum (general geology). Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memahami konsep-konsep dasar ilmu kebumiharian yang sangat berguna untuk memahami kuliah-kuliah geologi dan geofisika pada semester selanjutnya.

Materi

Pengantar umum sains geologi : Apa geologi itu. Mengapa dan untuk apa mahasiswa geofisika diwajibkan mempelajarinya. Definisi, obyek, permasalahan, cakupan, tujuan dan manfaat penyelidikan-penyelidikan geologi. Metoda observasi, pengolahan, penampilan dan penafsiran fakta-fakta/ fenomena-fenomena geologi. Peranan sains dasar dan geosains lainnya di dalam penyelidikan geologi. Sejarah perkembangan dan cabang-cabang geologi. Trend perkembangan geologi dalam waktu 5 atau 10 tahun yang akan datang yang berhubungan geofisika

Pengantar Geologi Umum (General Geology) : Asal-usul, sifat-sifat fisis, sifat-sifat kimiawi dan komposisi bumi, atmosfer, hidrosfer, biosfer dan litosfer. Materi, mineral dan batuan. Proses-proses eksogenus (exogenous processes): pelapukan batuan, proses-proses geologi oleh kinerja angin, aliran air permukaan dan air tanah, es dan salju, laut, danau dan rawa, dan manusia. Diagenesis (diagenesis). Proses-proses endogenus (endogenous processes) meliputi igneous intrusive activities dan igneous effusive activities, gerakan-gerakan kerak bumi, gempa bumi, gerakan-gerakan epirogenik (epeirogenic movements), pelipatan (folding), pensesaran (faulting) dan hancuran (rupturing). Metamorfisma (metamorphism).

Pengantar petrologi, morfologi, geologi struktur dan stratigrafi : Batuan beku, batuan sedimen dan batuan metamorf. Perlapisan batuan, lipatan, kekar dan sesar. Intrusi dan ekstrusi. Topografi : daratan dan lautan; gunung dan pegunungan; dataran tinggi dan dataran rendah; danau, sungai dan rawa; paparan, palung dan dasar samudera. Fosil, stratigrafi, geologi sejarah dan skala waktu geologi .

Pengantar Geologi Fisik (Physical Geology) : Pelapukan dan erosi; daur air dan air tanah; angin, debu dan gurun. Sedimentasi dan batuan sedimen; gunungapi, batuan beku dan panas bumi; plutonisme, metamorfisme dan sumber daya mineral. Deformasi kerak bumi dan implikasinya. Gempa bumi dan tsunami, dan lain-lain.

Dasar-dasar pemetaan : Pembuatan dan penggunaan atlas, peta-peta topografi, peta-peta geologi dan sayatan-sayatan geologi (geologic cross sections).

Uraian pelengkap : Geologi Eksplorasi, Geologi Teknik, Geologi Kelautan dan Geologi Lingkungan.

Acuan :

1. Gilluly, et al., 1968, *Principles of Geology*, W.H. Freeman and Company
2. Porter, S.C., 1989, *Physical Geology*, John Wiley & Sons
3. Strahler, A.N., 1981, *Physical Geology*, Harper & Row, Publishers, New York.

MFS 1860 PRAKTIKUM GEOLOGI DASAR (1 sks, Sem. I)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi :

Tujuan mata praktikum Geologi Dasar ialah untuk menunjang, melengkapi dan menghidupkan kuliah Geologi Dasar, dengan mengenalkan secara visual materi-materi geologi umum (general geology), mengenalkan dan mempraktekkan peralatan, teknik observasi, teknik pengukuran dan teknik reporting geologi.

Materi Praktikum

Praktikum mineralogi, petrologi, struktur, peta-peta geografi (atlas), peta-peta topografi, peta-peta geologi dan sayatan-sayatan geologi ditambah 3 kali trip geologi yang berbeda masing-masing selama sehari.

Acuan :

Buku Petunjuk Praktikum Geologi Dasar, Teknik Geologi FT-UGM.

MFS 1830 METODE KOMPUTASI (2 sks, Sem. II)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti dan lulus kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu membuat program-program aplikasi sederhana untuk menyelesaikan masalah-masalah fisika dan geofisika, serta mampu mengolah dan menganalisa data geofisika dengan menggunakan program-program komputer.

Materi :

1. Teori Komputasi dan Pemrograman : Pengenalan komputer dan pemrograman, Struktur umum program, elemen-elemen pokok program dan algoritma program, Fungsi dan pemodulan dalam program, Operasi Bersyarat dan Operasi Perulangan, Larik dan Pointer (satu dimensi dan multi-dimensi), Operasi I/O dan Tampilan, Aplikasi komputasi dan pemrograman dalam Fisika dan Geofisika.
2. Pemrosesan data : Karakteristik Data geofisika (data lapangan dan pembangkitan data sintetik), Analisa sifat statistik data geofisika (Rata-rata, Modus, Median, Distribusi dan Variansi, Deviasi standar), Analisa data dalam kawasan ruang-frekuensi, Pentapisan (Tapis lolos bawah, lolos atas, lolos pita dan tapis stop pita), Pembuatan Kontur

Acuan :

Jamsa, K., Klander, L., 1998, *C/C++ Programmer's Bible*, Jamsa Press, Las Vegas, USA.

Kadir, A., 1995, *Pemrograman C++*, Andi Offset, Yogyakarta.

Soegeng, R., 1993, *Komputasi Numerik dengan Turbo Pascal*, Andi Offset, Yogyakarta.



Part-Enander, E., Sjöberg A., Melin, B., Isaksson, P., 1996, *The Matlab handbook*, Addison-Wesley, Essex, UK.
Hanselman, D., Littlefield, B., Edyanto, J., 2000, *Matlab : Bahasa komputasi Teknis*, Andi Offset, Yogyakarta.

Software:

Matlab, Borland C++ 5.2, C++ Builder, Surfer, Excel dan MS word.

MFS 2810 GEOLOGI STRUKTUR (2 sks, Sem. III)

Prasarat : MFS 1810

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Tujuan mata kuliah Geologi Struktur ialah untuk menanamkan dasar-dasar geologi struktur, dan memperkenalkan mereka dengan topik-topik geologi struktur, terutama yang relevan dengan geofisika. Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat memilih lokasi dan arah bentangan survai, dan dalam menginterpretasikan struktur geologi berdasarkan data-data geofisika.

Materi

Pendahuluan : Latar belakang, pengertian, cakupan, metoda dan manfaat geologi struktur khususnya bagi geofisika; sejarah perkembangan dan trend geologi struktur 5 atau 10 tahun yang akan datang.

Pengenalan prinsip-prinsip deformasi batuan dan terjadinya struktur : Stress, strain dan deformasi batuan; sumber-sumber stress; proses-proses pensesaran (faulting) dan pelipatan (folding); emplacement intrusi-intrusi batuan beku; peranan/kontrol gravitasi.

Macam-macam struktur hasil deformasi pada batuan sedimen, beku dan metamorf : struktur lipatan (folds), kekar (joints), sesar/patahan (faults), foliasi, liniasi dan fabrics. Struktur-struktur oleh intrusi batuan beku.

Cara-cara menentukan struktur geologi : permukaan (surface) dan bawah permukaan (subsurface). Manfaat dan kerugian adanya struktur : jebakan struktur, zona stabil, zona tak stabil, dsb. Struktur-struktur besar/terkenal : sesar Semangko, sesar Sorong, the 90E ridge, the Alpine Himalayan belt, sesar San Andreas, dll. Geologi struktur dan tektonika : Struktur-struktur tektonik pasif, tektonik konstruktif dan tektonik konservatif; struktur-struktur zona subduksi dan zona tumbukan benua.

Acuan

1. Billings, M.P., 1982, *Structural Geology*, 3 rd. ed., Prentice Hall, Privare Ltd. New Delhi
2. Hills, E.S., 1975, *Elements of Structural Geology*, 2 nd ed., Chapman & Hall Ltd. London

Bacaan yang dianjurkan :

1. Ragan, D.M., 1985, *Structural Geology. An Intoroduction to Geometrical Technique*, John Wiley & Sons
2. Lowell, J.D., 1985, *Structural Styles in Petroleum Exploration*, OGC Inc, Tulsa, Oklahoma
3. Robert, J.L., 1984, *Introduction to Geological Maps and Structures*, Pergamon Press Ltd., London
4. Park, R.G., 1983, *Foundations of Structural Geology*, Blackie, Glasgow and London

5. Dennis, J.G., 1972, *Structural Geology*, John Wiley & Sons, New York

MFS 2860 PRAKTIKUM GEOLOGI STRUKTUR (1 sks, Sem. III)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Tujuan mata praktikum Geologi Dasar ialah untuk mengenalkan secara visual kepada para mahasiswa baru dengan materi-materi geologi struktur, dengan peralatan dan, teknik mengobservasi dan mendata struktur geologi permukaan dan bawah permukaan dengan interpretasinya. Setelah mengikuti kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat membuat, membaca dan menginterpretasikan peta struktural permukaan maupun bawah permukaan.

Materi Praktikum

Praktek pembuatan/penggunaan: penampang struktur, diagram kotak, stereonet, analisis data struktur dan peta struktural bawah permukaan.

Acuan :

Thomas, J.A.G, 1977. An Introduction to Geological Maps, 2nd Ed., George Allen & Unwin ltd.
Buku Petunjuk Praktikum Geologi Struktur, Teknik Geologi FT-UGM.

MFS 2840 PERPETAAN (2 sks, Sem. IV)

Prasarat : MFS

1800

Tujuan Instruksional/ Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum mahasiswa diharapkan dapat melakukan pekerjaan pengumpulan dan pemrosesan data serta membuat peta topografi, melakukan analisis dan interpretasi peta topografi untuk keperluan geofisika, mengetahui macam-macam peta dan pembuatannya.

Materi

Sistem koordinat, Macam-macam peta dan proyeksi : proyeksi kerucut, proyeksi azimuthal, proyeksi silinder, proyeksi ekuidistan, proyeksi ekuivalen, proyeksi konformal. Dasar-dasar pengukuran dan pembuatan peta : pengukuran sudut, sipat datar : teknik, ketelitian dan metode sipat datar, pengukuran jarak, pengukuran azimuth. Metode pengumpulan dan pemrosesan data peta topografi, macam-macam peta topografi, analisis dan interpretasinya. Teknik Fotogrametri. Macam-macam alat ukur tanah. Contoh-contoh kasus untuk geofisika.

Acuan

1. Ir. Suyono Sosrodarsono dan Mayayoshi Takasaki (ed.), Pengukuran Topografi dan Teknik Pemetaan, PT Pradnya Paramita, Jakarta, 1983.
2. Sutomo Wongsotjito, Ilmu Proyeksi Peta, Yayasan Kanisius, Yogyakarta 1982.
3. Ir Sumaryo Joyokusumo, Survei Topografi Dalam Industri Perminyakan, Jur. Teknik Geodesi, Fak. Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1993.
4. Ir. Heinz Frick, Ilmu dan Alat Ukur Tanah, Kanisius, Yogyakarta, 1979.

MFS 2890 PRAKTIKUM PERPETAAN (1 sks, Sem. IV)

Sasaran

Setelah mengikuti praktikum mahasiswa diharapkan dapat membaca, menganalisis, dan menginterpretasi peta topografi. mahasiswa dapat membuat peta secara

Materi

Praktek lapangan pembuatan peta secara terestris dan penentuan posisi dan pengenalan alat GPS.

MFS 2830 ELEKTRONIKA GEOFISIS (2 sks, Sem. III)

Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat menjelaskan pentingnya elektronika dalam geofisika, menguasai dasar-dasar elektronika, merancang dan mencoba untai sederhana, mencari kesalahan dalam untai elektronika, dan menerapkan elektronika dalam geofisika.

Materi

Rangkaian ekivalen Thevenin dan Norton, pembebanan, hambatan keluaran, hambatan masukan, alih tegangan, alih daya. Arus transien, diferensiator, resonansi, Bode-plot. Teori semikonduktor, diode, watak, jenis dan pemakaiannya. Transistor, kerja transistor, penguat transistor. Penguat FET; jenis, cara kerja dan pemakaiannya. OP-AMP; cara kerja, penggunaannya sebagai penguat, filter aktif, filter Butterworth, filter Tchebychev. Pengantar elektronika digital, A/D Converter, untai digital, instrumen elektronika umum. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan:

1. Sutrisno, 1986: *Elektronika, teori dan penerapannya*, Jilid I, Penerbit ITB, Bandung.
2. Brophy, 1969: *Basic electronics for scientists and engineers*, J.Willey.
3. Milmann, J. & Grabel, A. 1988: *Microelectronics*, McGraw-Hill.

MFS 2880 PRAKTIKUM ELEKTRONIKA - GEOFISIS (1 sks, Sem. III)

Prasarat : MFS 1802

Materi:

Untai OP-AMP, penguat, negatif feed-back, log.amp., filter, Low-pass, band-pass, High-pass, tune filter, penguat penjumlah, detector peka fasa, penggunaan dalam geofisika

Acuan:

1. Sutrisno, 1986: *Elektronika, teori dan penerapannya*, Jilid I, Penerbit ITB, Bandung.
2. Brophy, 1969: *Basic electronics for scientists and engineers*, J.Willey.
3. Milmann, J. & Grabel, A. 1988: *Microelectronics*, McGraw-Hill.
4. Bunker, C.A., - UNILAB-Notes for use – Unilab Limited Clarendon Road Blackburn.

MFS 2832 INSTRUMENTASI GEOFISIKA (2 sks, Sem. IV)

Prasyarat : MFS 2830

Tujuan Instruksional/ Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan lulus ujian mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami cara kerja alat-alat Geofisika, cara-cara kalibrasi, penggunaan alat-alat secara benar dan aman, perbaikan ringan, serta pemeliharaan rutin alat-alat geofisika dan alat-alat bantuannya.

Materi

Sejarah perkembangan alat-alat dan pengukuran Geofisika di laboratorium dan lapangan, sensor-sensor besaran fisis dan wataknya, prinsip dasar pengukuran, watak sistem, sistem instrumen Geofisika, sistem analog dan digital, transmisi data, sistem telemetri, pemahaman khusus pada alat-alat Geofisika, Pengumpulan data Geofisika (tekanan khusus pada instrumentasinya, kesalahan-kesalahan pada pengukuran, kalibrasi, pencarian kesalahan pada alat dan pemeliharaan alat.

Acuan

1. Wolf, E.A. and Mercanti, E.P. 1973, *Geoscience Instrumentation*,- John Willey & Sons
2. Buku-buku petunjuk alat-alat Geofisika.

MFS 2882 PRAKTIKUM INSTRUMENTASI GEOFISIKA (1 sks, Sem. IV)

Prasarat : MFS 2830

Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi

Setelah mengikuti praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat memahami dan menggunakan alat-alat Geofisika secara benar dan aman, kalibrasi alat, perbaikan ringan dan pemeliharaan.

Materi

Praktek pembuatan sistem elektronika sederhana, menyelidiki watak alat dan sensor, pengukuran besaran fisis di laboratorium, mencari kesalahan dan kalibrasi.

Acuan

Buku-buku petunjuk dari masing-masing alat Geofisika

MFS 1811 PENGANTAR GEOFISIKA (3sks, sem I)

Tujuan instruksional/aras kompetensi

Mengenalkan kepada mahasiswa baru, secara garis besar dan selang pandang, apa, untuk apa dan bagaimana geofisika itu. Selain itu juga untuk memotivasi dan memperkokoh tekad mereka memasuki pendidikan tinggi geofisika, dan mengenalkan mereka dengan topik-topik umum fisika bumi.

Mahasiswa yang telah mengikuti kuliah ini dengan sungguh-sungguh diharapkan akan memiliki semangat, tekad, wawasan dan bekal pertama yang memadai untuk mengikuti kuliah-kuliah dasar keilmuan dan kuliah-kuliah dasar keahlian geofisika pada semester berikutnya.

Materi

Sains geofisika: Definisi, obyek, permasalahan, cakupan, tujuan dan manfaat geofisika. Observasi, pengukuran, pengolahan dan penafsiran fenomena-fenomena dan data-data geofisika. Peranan sains dasar dan geosains lainnya, serta kerja tim di dalam penyelidikan geofisika Sejarah perkembangan dan cabang-cabang geofisika. Trend geofisika 5 a 10 tahun yang akan datang. Program Studi Geofisika, Jurusan Fisika FMIPA-UGM.

Geofisika Umum: Bumi dan Tata Surya. Bentuk, ukuran dan komposisi Bumi. Revolusi dan rotasi Bumi. Bagian-bagian Bumi: eksosfir, atmosfir, hidrosfir, litosfir, mantel atas atau astenosfir, mantel bawah, inti luar dan inti dalam. Medan gravitasi Bumi: pendulum dan gravitometer, geoid, isostasi dan pasang surut. Seismologi: seismograf dan seismometer, mekanisma terjadinya gempa bumi (focal mechanism) dan penjaralannya, struktur internal Bumi, gempa mikro, tsunami.



Geomagnetisma dan kemagnetan batuan: kompas dan magnetometer, medan utama dan medan luar, variasi harian dan kisaran membarat (westward drift), magnetisasi batuan, palaeomagnetisma dan pemekaran lantai samudera. Georadioaktivitas: penanggalan mutlak (absolut dating), umur Bumi. Panas internal Bumi: suhu, gradien suhu dan fluks kalor permukaan, variasi suhu terhadap kedalaman.

Geofisika Eksplorasi: Potensi Bumi sebagai gudang sumber daya alam dan mineral, dan permasalahannya. Metoda-metoda Geofisika Eksplorasi. Eksplorasi panasbumi dan airtanah. Eksplorasi gas dan minyakbumi. Eksplorasi pelikan (ore bodies) dan mineral.

Geofisika Lingkungan: Potensi Bumi sebagai gudang rahmat dan gudang bencana. Peranan geofisika dalam pelestarian lingkungan hidup, pemantauan dan penjinakan bencana alam (mitigation of natural disasters).

Acuan:

1. William Lowrie, 2000, *Fundamental of Geophysics*, CMB.
2. Mahfi, A., 1996, **Diktat Pengantar Geofisika**, Lab. Geofisika Jur. Fisika FMIPA-UGM
3. *Compact Disks*: a.l. **Earth Quest, PC in Space, Planetary Gold**

MFS 3810 TEKTONIK INDONESIA (2 sks, Sem V)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Tujuan utama studi ini adalah memahami kondisi tektonik daerah Indonesia dan sekitarnya sebagai bekal dasar yang sangat diperlukan untuk mempelajari geodinamika daerah Indonesia (regional) dan yang sehubungan dengan itu. Di samping itu, kondisi tektonik Indonesia adalah sepatutnya dipahami oleh ahli geofisika Indonesia. Setelah mengikuti kuliah ini dengan sungguh-sungguh mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan dengan baik dan benar seluk beluk tektonik Indonesia.

Materi

Tinjauan tentang teori tektonik lempeng; Kenampakan-kenampakan tektonik; Tektonik regional Indonesia; Tektonik lokal Indonesia: Busur Sunda bagian barat, busur Sunda bagian timur, busur Banda, Sulawesi, Laut Maluku dan sekitarnya, Irian/Papua New Guinea; Studi kasus: Pulau Sumba, Kepulauan Banggai-Sula, dsb.

Acuan :

1. Hamilton W. (1979). *Tectonics of the Indonesian Region*, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1078.
2. Katili J. A. (1980). *Geotectonics of Indonesia: a modern view*, Department of Geology, Bandung Institute of Technology.

MFS 3811 GEODINAMIKA (3 sks, Sem. V)

Prasyarat : MFS 1800, 1801

Tujuan instruksional/Aras Kompetensi

Mengenalkan dan menanamkan dasar-dasar ilmu kebumihan yang diperlukan untuk memahami konsepsi-konsepsi dan membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan mekanisme dan proses-proses terjadinya rona muka Bumi (*surface features of the Earth*). Juga sebagai tumpuan sekaligus bekal untuk memahami kuliah-kuliah keahlian geofisika yang lebih dalam dan lebih lanjut. Mahasiswa yang telah mengikuti kuliah ini dengan serius diharapkan akan mampu menyelesaikan masalah-masalah

geodinamika yang sederhana, dan memiliki bekal yang memadai untuk memahami kuliah-kuliah keahlian geofisika pada semester-semester selanjutnya.

Materi

Pendahuluan: Pengertian, cakupan, metoda dan manfaat geodinamika; sejarah perkembangan dan trend geodinamika 5 sampai 10 tahun yang akan datang. Fenomena-fenomena geodinamika dalam geologi dan geofisika: Evolusi Bumi; geografi dan fisiografi benua dan samudera; kerak, mantel dan inti Bumi; fokus-fokus gempabumi; distribusi anomali gravitasi; fenomena dari penanggalan mutlak dan panas Bumi; hanyutan benua dan pemekaran lantai samudera. Mekanisma deformasi: Stres, strain dan reologi batuan; plastisitas dan material plastis; viskositas dan fluida viskos; cairan Maxwell dan padatan Kelvin; fisika retakan (*fracture*); reologi Bumi. Efek-efek geodinamika: Presesi Bumi, pasang surut dan ketinggalan fasa; polar wandering dan arus konveksi. Orogenesa: teori pergerakan lempeng dan teori orogenesis lainnya. Geo-tektonik: Teori-teori tentang pensesaran (*faulting*), pelipatan (*folding*), tenunan batuan (*petrofabrics*), sumber gempabumi, efek batas. Rona-rona lokal: budinasa (*boudinage*), struktur pirsemen (*piercement*), efek-efek vulkanik, rona-rona tumbukan (*impact*), semburan (*ejecta*), kawah gravitasional, pergeseran kontemporer.

Tektonik global: struktur internal Bumi, pemekaran lantai samudera dan hanyutan benua, punggung samudera (*ocean ridges*), sesar transform dan transkuren (*transcurrent faults*), zona-zona suduksi dan kawasan pegunungan (*mountain ranges*).

Acuan :

1. Scheidegger, A.E., 1982, *Principles of Geodynamics*, Springer-Verlag
2. Kearey, P. and F.J. Vine, 1990, *Global Tectonics*, Blackwell Sci. Publ.
3. Turcotte, 1982, *Geodynamics. Application of Continuum Physics to Geological Problems*, John Wiley & Sons.

MFS 3820 : METODE SEISMIK I (2/1 sks, Sem. V)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum metode seismik, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan konsep dasar gelombang seismik untuk eksplorasi (bias dan pantul), menghitung parameter-parameter gelombang seismik, merancang akuisisi data, memproses data secara standar pengolahan, dan menafsirkan data seismik yang sederhana, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Materi:

Teori elastisitas, stress-strain, hubungan antara tetapan elastisitas, persamaan gelombang skalar dan vektor. Gelombang seismik, gelombang badan, gelombang permukaan, medium anisotropy, efek medium terhadap perambatan gelombang, difraksi. Alat-alat survei seismik, positioning, sumber-sumber energy, detektor, perekaman. Parameter akuisisi data. Grup geophone, merancang larik geophone, menghitung tanggap larikan. Redaman, faktor kualitas, watak gelombang akibat sifat-sifat medium. Wavelet, wavelet Ricker. Identifikasi gelombang, pemantul datar, pemantul miring, pembias datar dan pembias miring. Daya pisah vertikal, daya pisah

horizontal, pencuplikan dalam ruang dan waktu. Seismik gelombang bias dangkal, bentang geophone, interpretasi metode waktu tunda (delay time), metode Hagiwara-Masuda, Metode Timbal-Balik Umum (GRM).

Acuan :

Sherif, R.E, dan Geldart, L.P., 1995, Exploration Seismology, 2nd edition, Cambridge University Press.
Sismanto, 1996, Seri kegiatan seismik eksplorasi modul 1. UGM. Geofisika Press.
Sismanto, 1999, Survey dengan menggunakan gelombang seismik bias. UGM. Geofisika Press.

MFS 3823 : METODE SEISMIK II (3/0 sks, Sem. VI)
Prasyarat : MFS

3820

Tujuan Instruksional dan Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan praktikum metode seismik, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan konsep dasar gelombang seismik pantul untuk eksplorasi, menghitung parameter-parameter gelombang seismik, merancang akuisisi data, memproses data secara standard pengolahan, dan menafsirkan data seismik yang sederhana, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Materi:

Rambatan gelombang dalam sistem perlapisan kecepatan sebagai fungsi kedalaman. Pemrosesan rutin data seismik, demultiplex, pelabelan, gathering, pemulihan kembali (gain recovery), koreksi statik (elevasi, lapisan lapuk), koreksi dinamik (NMO, residual). Kecepatan : Analisa kecepatan, estimasi kecepatan, checkshot. Transformasi Fourier, konvolusi, korelasi. Seismogram sintetik, log density, log sonik. Filter frekuensi, filter inversi, filter F-K. Filter wiener, dekonvolusi spike dan filter predictive. Migrasi, metode grafis dalam kawasan waktu dan kedalaman, metode grafis dalam kawasan frekuensi, migrasi dengan metode FFT persamaan gelombang (Stolt). Pengenalan pemodelan dengan metode jejak sinar, teori gelombang, dan beda hingga. Identifikasi perubahan amplitudo. Identifikasi struktur. Garis kontur. Dasar-dasar tahapan interpretasi. Pengenalan Stratigraphi. Pengenalan dasar rancangan survei seismik 3D. Dasar-dasar VSP dan kegunaannya. Prinsip dasar AVO. Pengenalan Tomographi

Acuan :

1. Sherif, R.E, dan Geldart, L.P., 1995, Exploration Seismology, 2nd edition, Cambridge University Press.
2. Sismanto, 1996, Seri kegiatan seismik eksplorasi modul 2, dan 3. UGM. Geofisika Press.

MFS 3824 SEISMOLOGI (3 sks, Sem. VI)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Intruksional/ Aras Kompetensi

Tujuan utama dari studi ini adalah memperkenalkan kepada mahasiswa hal yang mendasar tentang seismologi (gempa bumi) untuk mengenal terminologinya dan memahami dasar-dasar teoritis maupun praktis yang mutlak diperlukan bila ingin bekerja dalam bidang pergempabumian. Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan dengan baik dan benar tentang kejadian gempa, ukuran gempa, intensitas gempa,

lokasi gempa dan tindakan untuk mengurangi risiko bila terjadi gempa.

Materi

Sejarah dan wawasan seismologi: perkembangan teori elastisitas dan seismologi, pengetahuan awal bumi bagian dalam; Instrumentasi seismologi: seismometer dan seismograf, problem perioda, kalibrasi seismometer; Gelombang seismik: jenis dan kecepatan gelombang seismik, hukum snell, gelombang kepala, gelombang badan dari gempa jarak jauh/dekat/ sedang, gelombang permukaan/mantel/kanal, gelombang mikroseismik; Parameter sumber dan penentuannya: episenter, hiposenter, magnitudo dan energi, intensitas gempa; Mekanisme sumber gempa: penyelesaian bidang sesar dan parameter mekanisme sumber gempa.

Buku Pegangan:

1. Markus Bath (1979). *Introduction to Seismology*, Birkhauser Verlag.
2. Waluyo (1998). *Materi kuliah Seismologi*, Program Studi Geofisika, FMIPA-UGM.

MFS 3828 METODE GRAVITASI DAN MAGNETIK (3 sks, Sem. VI)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional/ Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan lulus ujian matakuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan menguasai prinsip-prinsip dasar survei eksplorasi gravitasi dan magnetik, menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang sumber medan gravitasi dan magnet bumi dan sifat-sifatnya.

Materi

Sifat-sifat batuan yang dapat terdeteksi dengan gravitasi, teori medan potensial gravitasi (a.l. hukum gravitasi Newton, potensial skalar, persamaan Laplace, persamaan Poisson, lapisan ekuivalen, kontinuitas medan potensial ke atas dan ke bawah, differensiasi potensial, ekspansi medan multikutub), pemakaian teori medan potensial (a.l. menghitung massa eksek, menentukan posisi pusat massa), pengumpulan data gravitasi (a.l. gravitimeter, kalibrasi, efek pasang-surut, prosedur kerja di lapangan). Reduksi data gravitasi (a.l. efek lintang, efek elevasi, efek Bouguer, efek topografi, pemindahan data dari permukaan topografi ke bidang mendatar, pembuatan peta kontur anomali gravitasi), pengolahan data gravitasi (a.l. pemisahan efek regional dan sisa, derivasi, kontinuitas ke atas dan ke bawah, pemakaian data log densitas), interpretasi (a.l. prinsip ambiguitas hasil interpretasi sebagai konsekuensi penyelesaian problem inversi, interpretasi langsung dengan kontinuitas ke bawah, interpretasi langsung dengan ekspansi multikutub, interpretasi tidaklangsung memakai kurva karakteristik, dan permodelan).

Medan utama magnet bumi, koreksi-koreksi pada data geomagnetik, reduksi ke bidang horizontal, Anomali magnetik, Kontinuitas medan magnetik, Demagnetisasi, Kurva-kurva karakteristik, Perhitungan numerik profil anomali, estimasi kedalaman dari survei aeromagnetik, mineral magnetik, macam-macam magnetisasi batuan. Contoh-contoh kasus geofisika.

Acuan :



1. Grant, F.S., dan G.F. West, 1965, *Interpretation Theory in Applied Geophysics*, McGraw-Hill.
2. Komite Gayaberat Nasional, 1992, Buku Petunjuk untuk Operator Gravimeter LaCoste & Romberg, Bakosurtanal.
3. Makalah-makalah tentang gravitasi di Jurnal-jurnal (a.l. JGR, Geophysics, Geophysical Prospecting), Prosiding (a.l. PIT HAGI), dan Skripsi-skripsi.
4. Telford, W.M., 1983., *Applied Geophysics*. Cambridge University Press.
5. Parkinson, W.D., 1983. *Introduction to Geomagnetism*, Scottish Academic Press.

MFS 3878 PRAKTIKUM METODE GRAVITASI DAN MAGNETIK (1 sks, Sem. V)

Prasyarat : MFS

3828

Tujuan Instruksional/ Aras Kompetensi

Setelah mengikuti praktikum dan lulus responsi praktikum ini, mahasiswa akan dapat melaksanakan survei eksplorasi gravitasi dan magnetik.

Materi Praktikum

Prinsip kerja/spesifikasi gravimeter dan alat penentu posisi serta elevasi, kalibrasi gravimeter, prosedur kerja lapangan, studi kasus, perencanaan survei, pelaksanaan survei, reduksi, analisis data gravitasi dan interpretasinya.

Pengukuran geomagnetik dengan peralatan Fluxgate Magnetometer dan Proton Precession Magnetometer (PPM), pengolahan data magnetik (reduksi dan koreksi-koreksi), penafsiran data anomali magnetik (dengan kurva karakteristik dan perhitungan numeris), pengukuran suseptibilitas.

Acuan :

1. Laboratorium Geofisika FMIPA-UGM, 1993, Buku Petunjuk Praktikum Gravitasi, Publikasi Internal.
2. Wahyudi, 2001, *Petunjuk Praktikum Geofisika Metode Magnetik*, Publikasi Internal.
3. Lab. Geofisika, 2001, *Petunjuk Workshop Geofisika*, Publikasi Internal.

MFS 3827 METODE GEOELEKTRISITAS DAN ELEKTROMAGNETIK (3 sks, Sem. V)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah dan lulus ujian mata kuliah ini, diharapkan mahasiswa dapat memahami teori-teori Geoelektrisitas dan Elektromagnetik, serta dapat menyelesaikan soal-soal konseptual hal-hal yang berhubungan dengan Geoelektrisitas dan Elektromagnetik, merancang survei, melakukan survei, pengolahan data dan interpretasi geologi bawah permukaan.

Materi

Teori dasar (hukum Ohm), sifat-sifat kelistrikan dari batuan, potensial dalam medium homogen, pengukuran resistivitas batuan (sampel), sumber arus tunggal dalam medium, sumber arus dip permukaan, dua elektroda arus titik (point source), susunan elektroda, distribusi arus, efek ketidak-homogenan medium, pengaruh bidang batas terhadap garis arus, pengaruh bidang batas terhadap potensial, potensial di permukaan terhadap medium berlapis horisontal, agihan potensial di permukaan

pengaruh bola konduktor yang terpendam, efek anisotropi medium, efek topografi, alat-lat survei Geoelektrisitas, metode survei "mapping" dan "sounding", model fisis (di laboratorium), metode survei lapangan, metode resistivitas, metode Polarisasi Terimbas, metode Mise A la Masse, Metode Self Potensial, Metode Magnetotellurik, interpretasi cepat, penggunaan paket program, contoh-contoh kasus.

Teori dasar Elektromagnetik, potensial vektor magnetik, hukum Maxwell, diskripsi medan elektromagnetik, amplitudo dan fase, induktansi timbal balik, polarisasi eliptik, metode survei elektromagnetik, alat-alat survei, pemodelan fisis, pengukuran intensitas, pengukuran polarisasi eliptik, pengukuran "dip angle", pengukuran fase, macam-macam metode pengukuran di lapangan, "airborne EM", HLEM, Transient EM, Audio Magneto Telluric (AMT), CSAMT, interpretasi, penggunaan program (paket), kasus lapangan.

Acuan :

1. Telford, WM., 1976, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press.
2. Keller, GV. and Frischknecht, FC., 1966, *Electrical Methods in Geophysical Prospecting*, London Pergamon Press.
3. Nabighian MN (editor), 1991, *Electromagnetic Methods in Applied Geophysics*, SEG

MFS 3877 PRAKTIKUM METODE GEOELEKTRISITAS DAN ELEKTROMAGNETIK (1 sks, Sem. V)

Prasyarat MFS 3827

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti praktikum dan lulus responsi praktikum ini, mahasiswa akan dapat melaksanakan survei eksplorasi geolistrik dan elektromagnetik.

Materi :

Pengukuran resistivitas batuan di Lab., permodelan fisis, mapping, sounding di lapangan. Pengukuran konduktivitas batuan di Lab., permodelan fisis, mapping, sounding di lapangan.

Acuan :

Laboratorium Geofisika FMIPA-UGM, 1993, Buku Petunjuk Praktikum Geolistrik, Publikasi Internal.

MFS 2812 KULIAH LAPANGAN GEOLOGI (1 sks, Sem. IV)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti dan lulus kuliah lapangan geologi, mahasiswa akan dapat memahami menghayati, dan melaksanakan pekerjaan lapangan geologi.

Materi

Kuliah penyegaran dan test awal tentang geologi dasar dan geologi struktur, dan pembekalan pengetahuan pekerjaan lapangan geologi (misal pemakaian peta, kompas dan palu geologi).

Latihan pengamatan geologi dibawah bimbingan instruktur a.l. pengenalan batuan, struktur geologi, stratigrafi, geomorfologi (bentang alam), sejarah geologi dsb. ditempat aslinya di alam. Selanjutnya hasil pengamatan tersebut harus dapat diberikan tanda-tanda

atau simbol-simbol standarnya di peta. Dengan bimbingan yang sistematis dan intensif dari para dosen dan asisten, proses pembelajaran di lapangan selama sepuluh hari ini akan lebih memantapkan penguasaan matakuliah geologi dasar (MFS 131) dan geologi struktur (MFS 231) beserta praktikum-praktikumnya di laboratorium.

MFS 3831 METODE ANALISIS DATA GEO-FISIKA I (2 sks, Sem.V) *Pra : MFS 1802, 3800*

Tujuan Instruksional & Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti matakuliah tersebut, mahasiswa diharapkan dapat mempunyai pengetahuan dasar teknik pengolahan data-data Geofisika, baik data pada kawasan waktu, ruang, frekuensi dan angka gelombang.

Materi:

Pengertian sinyal/noise analog dan digital, digitalisasi, kuantisasi dan bilangan biner, format rekaman data seismik pantul (Multiplex dan Demultiplex), macam-macam wavelet dalam seismik pantul, tinjauan dan definisi sistem dalam bidang geofisika, konvolusi 1 dan 2 dimensi, kroskorelasi dan autokorelasi, vibroseis, sintetik seismogram, pemakaian transformasi Laplace, Transformasi Fourier 1 dan 2 dimensi, tinjauan sistem analog dan digital dalam bentuk persamaan differensial dan persamaan differensi, aplikasi transformasi Z dan transformasi Bilinear, filter FIR dan IIR, TVF.

Acuan :

1. E.R. Kanasewich, 1975, *Time Sequence Analysis in Geophysics*
2. Robert E.Sheriff, 1998, *Exploration Seismology*

MFS 3881 PRAKTIKUM METODE ANALISIS DATA GEOFISIKA I (1 SKS, Sem.V)

Tujuan Instruksional /Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti matakuliah, mahasiswa diharapkan trampil didalam dasar-dasar pengolahan data Geofisika, menguasai pemrograman, khususnya dengan MATLAB serta bahasa pemrograman yang lain (Turbo Pascal, Turbo C, Delphi atau C++)

Materi kuliah

Digitalisasi data sinyal analog, pemahaman aliasing dan frekuensi Nyquist, membang-kitkan wavelet dari jumlahan sinus, Wavelet Ricker, konvolusi dan korelasi, transformasi Fourier 1 dan 2 Dimensi, filter FIR dan IIR, TVF.

Buku Acuan :

1. Kanasewich, E.R. 1975, *Time Sequence Analysis in Geophysics*
2. Sheriff, R. E. 1998, *Exploration Seismology*

MFS 3834 METODE ANALISIS DATA GEO-FISIKA II (2 SKS/VI) *Pra : MFS 1800*

Tujuan Instruksional /Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti matakuliah tersebut, mahasiswa diharapkan dapat mempunyai pengetahuan teknik pengolahan lanjut data-data Geofisika, khususnya teknik ekstraksi informasi yang terkandung didalam data-data Geofisika dan metode inversi.

Materi:

Langkah-langkah pengolahan data seismik pantul, Pemodelan maju, Filter inverse dan dekonvolusi, ekstraksi wavelet seismik, pengertian dan penapisan multiple, peg-leg dan ghost, filter dua dimensi (f-k filter), koreksi-koreksi yang dilakukan pada pengolahan data seismik (residual static correction, koreksi NMO dan DMO), metode inversi data Geofisika, tau-p mapping atau slant-stack. Analisa data rekaman VSP, pemisahan downgoing dan upgoing wave. Dasar-dasar migrasi seismik (Khirchoff dan Wave Equation).

Acuan :

1. E.R. Kanasewich, 1975, *Time Sequence Analysis in Geophysics*
2. Robert E.Sheriff, 1998, *Exploration Seismology*

MFS 3884 PRAKTIKUM METODE ANALISIS DATA GEOFISIKA II (1 SKS/VI)

Pra : MFS 3834

Tujuan Instruksional & Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti matakuliah, mahasiswa diharapkan trampil didalam dasar-dasar pengolahan data Geofisika, khususnya inversi data Geofisika, dengan menggunakan MATLAB ataupun bahasa pemrograman yang lain.

Materi :

Pemodelan maju data seismik pantul HSP dan VSP, Koreksi NMO dan DMO, Analisa kecepatan, Filter invers, Dekonvolusi, penapisan multiple, peg-leg dan ghost, Filter kecepatan, tau-p mapping atau slant-stack, pemisahan downgoing dan upgoing wave, migrasi data seismik pantul.

Acuan :

1. Kanasewich, E.R. 1975, *Time Sequence Analysis in Geophysics*
2. Sheriff, R.E. 1998, *Exploration Seismology*

MFS 3841 KERJA PRAKTEK (1 sks, Sem. VI)

Prasyarat: MFS 3831

Tujuan Instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kerja praktek, mahasiswa dapat mengenal lapangan pekerjaan nyata bagi geofisikawan.

Materi

Praktek kerja lapangan di perusahaan-perusahaan atau lembaga-lembaga yang erat kaitannya dengan geofisika selama kurang lebih 1-2 bulan berturut-turut.

MFS 4810 FISIKA GUNUNGAPI (2 sks, Sem. VII)

Prasyarat : MFS 3824, 3827, 3828

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang gunungapi secara fisis baik dari aspek statis maupun dinamis, dapat melakukan analisis terhadap data-data geofisika baik untuk keperluan pemantauan (*monitoring*) maupun untuk pemetaan.

Materi

Pengertian dasar-dasar Fisika Gunungapi baik dalam aspek statis (struktur) maupun aspek dinamis (*mekanisme*), Pemakaian metode potensial untuk gunungapi seperti :



metode gravitasi, geomagnetik, magnetotellurik, dan geolistrik, Metode panas, Metode deformasi, Metode seismik untuk gunungapi, Analisis data Fisika gunungapi dalam kawasan waktu, ruang, dan frekuensi, Permodelan mekanisme sumber, aktivitas dan energi gunungapi.

Acuan

1. Kirbani, S.B., Wahyudi, dan I. Suyanto, 1999. *Buku Ajar (handout) Kuliah Fisika Gunungapi*, Laboratorium Geofisika FMIPA-UGM.
2. Jurnal-jurnal Fisika Gunungapi (*Bulletin of Volcanology, Journal of Volcanology and Geothermal Research*).

MFS 4860 PRAKTIKUM FISIKA GUNUNGAPI (1 sks, Sem. VII)

Prasyarat : MFS 4810

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi :

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa dapat melaksanakan pengukuran, pengolahan, analisis, dan penafsiran data fisika gunungapi.

Materi :

Akuisisi dan analisis data seismik gunungapi dalam kawasan ruang, waktu, dan frekuensi, Metode panas untuk penelitian fisika gunungapi, analisis statistik sinyal seismik, percobaan model-model fisis letusan gunungapi, kunjungan ke stasiun-stasiun pemantauan gunungapi.

Acuan :

1. Laboratorium Geofisika FMIPA-UGM, 1999. *Buku Petunjuk Praktikum Fisika Gunungapi*, Publikasi Internal.
2. Laporan-laporan, Makalah ilmiah hasil penelitian fisika gunungapi di Lab. Geofisika FMIPA-UGM dan Kantor BPPTK, Yogyakarta.

MFS 4840 LOKAKARYA GEOFISIKA LAPANGAN (2 sks, Sem. VII)

Pra. : MFS 3821, 822, 824, 825, 3826

Tujuan Instruksional

Setelah mengikuti workshop, mahasiswa akan dapat menjelaskan, menganalisa, mensintesa dan mengevaluasi kekurangan dan kelebihan metode-metode seismik, gravitasi, magnetik, listrik, elektromagnetik, panas, dan radioaktif secara terpadu. Praktek studi kasus lapangan menggunakan data riil lapangan dengan target yang sama.

MATAKULIAH PILIHAN

MFS 2801 MEKANIKA MEDIUM KONTINU (2 sks, Sem. III)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti matakuliah ini diharapkan mahasiswa memahami hubungan antara regangan pada benda yang berubah bentuk, proses-proses geodinamika yang berkaitan dengan regangan dan mengenal gelombang mekanik yang menjalar di dalam bumi

Materi

Mengenal tensor deformasi dan regangan, transformasi koordinat untuk mencari harga-harga utama. Hubungan antara tensor regangan dan tensor tegangan (Hukum Hooke), modulus kelentingan. Perlengkungan pada benda-benda elastis dan deformasi pada proses-proses geodinamika. Persamaan gerak dan medium elastis

(Persamaan Navier), persamaan gelombang elastis dan perjalanan gelombang longitudinal dan transversal pada medium elastis.

Buku Pengangan

1. A.B Bathia dan R.N. Singh, 1978, *Mechanics of Deformable Media*.
2. Turcotte and Schubert, 1982, *Geodynamics; Application of Continuum Physics to Geological Problems*; John Wiley & Sons.
3. George E. Mase, 1970, *Schaum's Outline of Continuum Mechanics*

MFS 3205 GEOKIMIA (2 sks, Sem. V)

Tujuan instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah geokimia, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan sistem komposisi kimia bumi dan dapat menentukan reaksi-reaksi unsur bumi yang terjadi, menghitung umur peluruhan batuan bumi dengan menggunakan metode-metode kimia secara terpadu dan komprehensif.

Materi

Kimia bumi dan kaitannya dengan alam semesta, Struktur dan komposisi kimia bumi, magma dan batuan beku, sedimentasi dan batuan sedimen, metamorfisme dan batuan metamorf, siklus geokimia, geothermometry, geokimia isotop, radioaktivitas, penanggalan,

Acuan

Manson, B., and Moore, C.B., 1982, *Principles of Geochemistry*. Edisi 4., John Wiley and Sons, New York. Turcote, and Schubert, 1982, *Geodynamics and Application of Continuum Physics to Geological Problems*. John Wiley and Sons, New York. Rybach, L. and Muffler, L.P.J., 1981, *Geothermal System; Principles and case Histories*. John Wiley and Sons, New York.

MFS 3803 MEKANIKA FLUIDA (3 sks, Sem. VI)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional/aras kompetensi:

Tujuan utama dari studi ini adalah mempelajari dasar-dasar mekanika fluida serta penerapannya didalam masalah-masalah geofisika. Setelah mengikuti kuliah ini dan lulus ujiannya, mahasiswa dapat menyelesaikan soal-soal konseptual dan praktis tentang mekanika fluida dan penerapannya dalam geofisika

Materi

Persamaan dasar mekanika fluida, bilangan-bilangan tak berdimensi dan penyederhanaan persamaan didalam mekanika fluida, dasar aliran potensial, aliran potensial pada permukaan bebas, aliran tak-inersia, aliran laminar, aliran turbulent, aliran air dangkal, aliran akibat sirkulasi, konveksi, difusi. Aliran fase ganda. Aliran dalam medium berpori. Mekanika fluida didalam geofisika a.l aliran magma, arus air dalam sungai & laut, arus angin, aliran air tanah, aliran minyak, air dan gas dalam reservoir: secondary recovery, enhancement oil recovery.

Acuan:

James A. Liggett 1994, "Fluid Mechanics", Mc Graw-Hill, Inc.

Journals: a.l. *Journal Geophysical Research, Geophysics, Geophysical Prospecting, dan Geophysical research Letters.*

MFS 4844 MEKANIKA BATUAN (2SKS, Sem. VII)

Tujuan Instruksional dan Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah mekanika batuan, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan konsep dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan dasar sistem mekanika batuan secara terpadu dan komprehensif.

Materi

Batuan dan mekanika batuan; Definisi batuan, komposisi batuan, definisi mekanika batuan, sifat batuan, beberapa ciri dari mekanika batuan, beberapa persoalan dalam mekanika batuan, ruang lingkup mekanika batuan, Analisis tegangan dan regangan; Analisis tegangan pada bidang, Lingkaran Mohr dari tegangan, analisis regangan. Sifat fisik dan sifat mekanik batuan; Penentuan sifat fisik dan mekanik batuan di laboratorium, Penentuan sifat mekanik in situ. Perilaku Batuan; Elastik, elastoplastik, creep batuan, relaxation batuan, hubungan tegangan dan regangan untuk perilaku elastik linear dan isotrop. Kriteria "Failure" batuan; Teori Mohr, Kriteria Mohr-Coulomb, Kriteria tegangan tarik maksimum, Kriteria tegangan geser maksimum. Pengukuran tegangan in situ di dalam massa batuan; Metoda Rosette deformasi, metoda Flat jack, metoda over coring, Hydraulic fracturing. Klasifikasi teknis massa batuan; Faktor-faktor penting dalam klasifikasi batuan, sifat massa batuan, klasifikasi massa batuan.

Acuan

Rai, M.A., 1988, Mekanika Batuan, Laboratorium Geoteknik, PAU-Ilmu Rekayasa, ITB Bandung.
Atkinson, B.K., 1987., Structure mechanics of rocks, academic press.

MFS 4820 FISIKA BATUAN (2/0)

Tujuan Instruksional dan Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah fisika batuan, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan konsep dan menyelesaikan soal-soal dasar sifat-sifat fisis batuan secara terpadu dan komprehensif.

Materi

Mineral dan Batuan, Batuan beku, Batuan sedimen. Media berpori; Porositas, evolusi porositas, Serapan permukaan, Kekasaran permukaan. Media heterogen; Skala micro, mini, macro, perhitungan sifat-sifat efektif, Perkolasi, Perkolasi melalui medium retak. Perilaku mekanis batuan kering; tegangan-regangan, deformasi, perilaku elastik, fracture, plastisitas. Aliran fluida; Hukum darcy dan permeabilitas, model permeabilitas. Perilaku mekanis batuan tersaturasi fluid; Linear poroelastik, fracture, plastisitas. Sifat-sifat akustik; Kecepatan gelombang elastik, redaman, kecepatan anisotrop, Konduktivitas listrik. Sifat-sifat dielektrikum. Konduktivitas termal, Sifat-sifat Magnetik.

Acuan

Gueguen, Y. and Palciauskas, V., 1994, Introduction to the Physics of Rocks. Princenton University Press, New Jersey.

MFS 3840 G P S (2/1 sks, Sem. 3)

Tujuan Instruksional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah diharapkan mahasiswa memahami konsep dasar kerja GPS dan prinsip penentuan posisi dengan cara pengamatan satelit GPS.

Materi

Sistem koordinat, orbit dan efemeris satelit GPS, penalaran signal GPS, Konsep persamaan dan penentuan posisi dengan GPS. Jenis survei dengan GPS, penentuan posisi absolut dan relatif, bias dan kesalahan dalam penentuan dengan GPS, Pengontrolan kualitas. Transformasi koordinat, sistem proyeksi UTM, DOP, macam-macam alat GPS.

Acuan

1. Leick, A. 1990, *GPS Satellite Surveying*, John Wiley & Sons, Maine
2. Aris Sunantyo, T., 1999, Pengantar Survei GPS Satelit, Teknik Geodesi, Fak. Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
3. Teunissen, P.J.G. and A. Kleusberg (ed), 1998 GPS for Geodesy, Springer, Berlin.
4. 1998, GPSurvey Software Manual, Trimble.

MFS 3832 ANALISIS SPEKTRUM SINYAL - DIGITAL (2/1 sks, Sem. V)

Tujuan intruktusional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti matakuliah mahasiswa dapat melakukan analisis spektrum sinyal digital yang ada di bidang eksplorasi geofisika dalam domain ruang dan waktu.

Materi

Pengantar: sistem digital, sinyal digital dalam domain waktu, DTFT (discrete-time Fourier transform). DRT (discrete-time random processes): variabel random, proses random, proses ARMA, Proses AR dan MA, proses harmonik, power spektrum. Non-stationary processes. Signal modeling: least squares metod, finite data record, stochastic model (ARMA model, AR & MA models), estimasi power spektrum. Estimasi spektrum: Akurasi penentuan puncak spektrum, metoda non parametrik, estimasi minimum variance spektrum, metoda maksimum entropy, metoda parametrik (AR, MA, & ARMA sepectrum estimations), estimasi frekuensi, principal components spectrum estimations. Spectral density: narrow & broad band process, cross spectral density, coherency spectral density. Statistics of narrow band processes. Wavelet transform, koherensi wavelet transform.

Acuan

1. Newland D.E., 1994, An introduction random vibrations, spectral & wavelet analysis, Logman Scientific & Technical Publishing.
2. Hayes M.H., 1996, "Statistical digital signal processing & modeling", John Wiley and Sons Inc.

MFS 3835 PENYELESAIAN NUMERIK (2/1 sks, Sem. VI)

Tujuan Instruktusional/Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan komputasi numerik problem



perhitungan matematik yang harus diselesaikan di bidaang geofisika.

Materi

Pengantar komputasi: error, ketelitian, stabilitas, presisi. Penyelesaian persamaan aljabar linier: eliminasi Gauss-Jordan, Dekomposisi LU, Dekomposisi QR, dll. Interpolasi dan Ekstrapolasi: Interpolasi dan ekstrapolasi polinomial, Interpolasi cubic spline, interpolasi dua dimensi atau lebih. Integral fungsi: metoda klasik (metoda trapesium, metoda Simpson), Integral Romberg, Gaussian quadrature, integral rankap. Fungsi khas. Membuat bilangan random. Sorting. Mencari akar-akar persamaan tidak linier. Minimisasi dan maksimisasi fungsi. Mencari nilai karakteristik (eigen value) dan nilai vektor karakteristik (eigen vektor). Fourier transform dan wavelet transform 1D dan 2D, Hitung statistik: mean, variance, skewness, korelasi linier. Modeling data: regresi linier, regresi linier secara umum. Penyelesaian persamaan differensial: metoda Runge-Kutta, multi step, metoda predictor-korektor. Penyelesaian persamaan differensial parsial.

Acuan :

1. William H.P., 1992, "Numerical recipes The art of scientific Computing", Cambridge University Press.
2. Paul L.D., 1994, 'A First course in computational Physics', John Wiley & Sons, Inc.
3. Gisela Engeln-Mullges, 1996, "Numerical Algoritm with C", Spriger Verlag.

MFS 4814 GEOFISIKA LINGKUNGAN (2 sks, Sem. VII)

Prasyarat : semua MK Smt. VI

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan pentingnya memelihara kualitas lingkungan, dapat menjelaskan teknik-teknik geofisika lingkungan khususnya yang berkaitan dengan pemantauan dan mitigasi pencemaran lingkungan fisik dan bencana alam.

Materi

Pentingnya memelihara kualitas lingkungan, berbagai macam pencemaran lingkungan fisik dan bencana alam serta mitigasinya, Teknik-teknik geofisika lingkungan yang berkaitan dengan pemantauan dan mitigasi pencemaran lingkungan fisik, seperti debu, asap, kimia, air tanah, air laut, kebisingan, getaran, radioaktif, panas, gelombang elektromagnetik, teknik-teknik geofisika lingkungan yang berkaitan dengan pemantauan dan mitigasi bencana alam, seperti gempa bumi, letusan gunungapi, tsunami, lahar dingin, banjir, tanah longsor, dll.

Acuan

1. Ward, S.H., Editor 1990, *Geotechnical and Environmental Geophysics*, SEG.
2. Davis, M.L. and Cornwell, D.A., 1991, *Introduction to Environmental Engineering*, McGraw Hill, Inc.

MFS 4845 METEOROLOGI (2 sks, Sem. VIII)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang dasar-dasar klimatologi, dinamika atmosfer bumi,

permukaan tanah, awan dan hujan/air, serta prakiraan cuaca.

Materi

Pengenalan sistem dan pemodelan cuaca, Ekosistem terestrial, Komposisi dan struktur atmosfer bumi, Dinamika dan termodinamika atmosfer, Kesetimbangan hidrostatik, Awan dan Hujan, Kimia dan radioaktivitas atmosfer, Klasifikasi gerak dan gelombang atmosfer, Sirkulasi samodera, Permukaan tanah.

Acuan :

1. Bigg, G.R., 1996. *The Oceans and Climate*, Cambridge University Press.
2. Trinberth, K.E., 1992. *Climate System Modeling*, Cambridge University Press.

MFS 3833 KOMPUTASI GEOFISIKA (2 sks)

Prasyarat : MFS 2890

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Memperkenalkan kepada mahasiswa tentang bahasa komputer dan teknik-teknik komputasi untuk permasalahan geofisika.

Materi Kuliah :

Teknik perekaman dan pembacaan data, operasi data satu dan dua dimensi serta tiga dimensi, linierisasi, polinomial fitting, pembangkit bilangan acak, korelasi data.

Bahasa komputer Turbo Pascal, perekaman dan pembacaan data, operasi data satu dimensi, operasi data dua/tiga dimensi (matrik), minimum dan maksimum data 1 & 2 dimensi, linierisasi, polinomial fitting, kurva matching, pembangkit bilangan acak, koreksi data.

Buku pengangan :

Numerical Physics

MFS 3830 STRATIGRAFI (2 sks, Sem. VI)

Tujuan Instruksional /Aras kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan akan memahami pemerian secara obyektif dan lengkap dari komponen penyusun tubuh batuan, baik secara vertical maupun lateral, dan juga memahami jenis dan macam hubungan antar komponen tubuh batuan serta rekontruksi proses terbentuknya.

Materi :

Konsep dasar stratigrafi, fasies sedimenter, lingkungan sedimentasi dan dasar pembentukan cekungan, proses stratigrafi dalam hubungannya dengan lingkungan pengendapan, geometri sedimentasi, pemahaman hubungan stratigrafi, korelasi dan waktu geologi, paleogeografi, dasar sekuen dan analisis stratigrafi, dan pengenalan sandi stratigrafi.

Acuan :

1. Boggs, S., 1983. *Principle of Sedimentology and Stratigraphy*, Merrill Publishing Co., A Bell & Howell Co., Ohio.
2. Friedman, G.M. & Sanders, J.E., 1978. *Principle of Sedimentology*, John Wiley and Sons, New York.
3. Mathew, R.K., 1974. *Dinamic Stratigraphy*, Prentice Hall Inc., Englewood. New Jersey.
4. Serra, O.,- , *Sedimentary Environments from Wireline logs*, Schlumberger, Second Ed.

5. Reading, H.B., 1978. *Sedimentary Environment and Facies*, Elsevier Scientific Publ. Co., Amsterdam.
6. Sandi Stratigrafi Indonesia, 1973. Ikatan Ahli Geologi Indonesia
7. Selly, R.C., 1975. *Ancient Sedimentary Environment*, Chapman and Hall Ltd., London. Walker, R.G., 1979. *Facies Models*, Geological Association of Canada, Ontario.

MFS 4821 SEISMIK STRATIGRAFI (2 sks, Sem 8)

Tujuan Instruksional dan Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah seismic stratigraphy, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan latar belakang system perlapisan seismik (*seismic stratigraphy*) dan dapat menggunakan data perlapisan seismik dalam menafsirkan mekanisme geologisnya untuk keperluan eksplorasi.

Materi

Pengertian seismik stratigrafi, biostratigrafi, krono stratigrafi, litho stratigrafi, dan sequen stratigrafi. Perambatan gelombang seismik, hubungan sifat-sifat fisis batuan terhadap parameter gelombang seismik. Isostasi (Airy, Pratt, Thermal dan Flexure plate). Perubahan muka air laut, Eustasy, Penurunan basin, Akomodasi, Deposisi, *Track system*. Seismik fasies, atribut seismik, dan contoh-contoh kasus.

Acuan:

1. Levy, M., 1991, Sequence Stratigraphy : Term and concept. Chevron oil Field Research Company.
2. Payton, C.E., 1977, Seismic stratigraphy application to hydrocarbon exploration. American association on petroleum Geologist, Tulsa, USA.

MFS 4816 EKSPLORASI PANASBUMI (2 sks, Sem. VIII)

Prasyarat : semua matakuliah Sem. VI

Tujuan Instruksional / Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah eksplorasi panasbumi, mahasiswa diharapkan akan dapat menjelaskan system hydrothermal dan dapat menentukan batas daerah prospek sumber energi panasbumi, dimensi, dan kondisinya dengan menggunakan metode-metode geofisika secara terpadu.

Materi

Manfaat energi panasbumi, sistem panasbumi, geologi panasbumi, Alterasi batuan panasbumi, geokimia panasbumi, geothermometry, gejala fisis sumber panasbumi, peranan geofisika untuk eksplorasi sumber panasbumi (dengan menggunakan metode-metode gravitasi, magnetik, geolistrik aktif dan pasif, panas, elektromagnetik, seismik aktif maupun pasif).

Acuan

1. Ellis, A.J., and Mahon, W.A.J., 1977, Chemistry and Geothermal system. Academic press Inc.
2. Rybach, L. and Muffler, L.P.J., 1981, Geothermal System; Principles and case Histories. John Wiley and Sons.
3. Hochstein, M.P., 1982, Introduction to Geothermal Propecting. Geothermal Institute, University of Auckland.

4. Nicholson, K., 1993, Geothermal Fluids-Chemistry and Exploration Techniques. Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg.
5. Elder, J., 1981, Geothermal System. Academic Press, London.
6. Armstead, H.C.H., 1983, Geothermal Energy, Spon, London, UK.

MFS 2802 PERPINDAHAN KALOR DAN MASSA (2 sks, Sem. V)

Prasyarat : MFS 1800, 1801, 1802, 3800

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menyelesaikan problem tentang aliran panas dan massa dibidang geofisika.

Materi

Pengantar: perpindahan panas, hubungan antara perpindahan panas dengan termodinamika, konsep perpindahan panas. Persamaan kontinuitas, gerak, energi dan difusi massa. Perpindahan Panas secara konduksi: flux panas, persamaan diferensial konduksi panas, sarat batas, Parameter nondimensional pada konduksi panas, persamaan konduksi panas homogen dan tak homogen, Metoda penyelesaian masalah konduksi panas: metoda separasi variabel, tranformasi integral, tranformasi lapalce, pendekatan analitik, numerik. Perpindahan panas secara konveksi: bidang batas laminar dan turbulen, konveksi alamiah, (natural convections). Mendidih. Kondensasi. Radiasi Panas.

Acuan

1. Louis C., 1982, 'Convective Heat tranfer', John Wiley and Sons.
2. John H.L., 1981, 'A Heat Transfer Texbook', Prentice-Hall, Inc.
3. Necati M., 1980, 'Heat conduction'. John Wiley and Sons.
4. Michael E.O., 1989 'Viscous and compressible fluid dynamics', Ellis Horwood Limited.

MFS 1812 MINERALOGI (2 sks, Sem. II)

Prasarat : MFS 1810. 1860

Tujuan Instruksional

Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat mengetahui kelompok-kelompok mineral yang sering dijumpai (common mineral), dapat melakukan obeservasi dan diskripsi berdasarkan sifat-sifat fisiknya dan memberinama. Untuk yang lebih advance, mahasiswa juga diharapkan dapat menjelaskan komposisi kimia dan genesanya.

Materi

Identifikasi mineral

Mengenali mineral dengan mengobservasi dan menguji sifat fisiknya. Seperti; kilap, warna, kekerasam, belahan, pecahan, cerat, densitas (specific gravity), magnetisme, dan sifat reaktif dengan asam.

Mengenali system kristal dari mineral; kubik, tertragonal, hexagonal. trigonal, orthorhombic, monoclinic, dan triklinik

Klasifikasi Mineral

Berdasarkan identifikasi sifat fisiknya, mineral-mineral dapat diklasifikasikan kedalam 8 group, yaitu : unsur



(element), oksida, sulfide, sulfat, karbonat, halide, silica. Group silica dapat di bagi menjadi subgroup, yaitu : olivine, amphibol, pyroksen, mika, feldspar. Kemudian mengkaitkan klasifikasi danidentifikasi ini dengan genesanya dalam deret Reaski Bowen.

Acuan :

1. Berry,, L.G., Mason, B., Dietrich, R.V., 1983. Mineralogi, W.H. Freeman, San Fransisco.
2. Zumberge,J.H., Rutford, R.H, 1990. Laboraory Manual for Physical Geology, Wm.C.Brown Publisher, USA.

MFS 2813 PETROLOGI (2 SKS, Sem. III)

Tujuan Instruksional:

Memberikan pengetahuan dasar tentang batuan penyusun bumi (kejadian, sifat fisis dan pelamparannya), yang merupakan objek pengukuran geofisika. Setelah menempuh kuliah ini diharapkan mahasiswa mahasiswa mempunyai pemahaman dalam interpretasi litologi dari hasil pengukuran geofisika.

Materi :

Batuan dan mineral = Batuan Beku : magma dan komposisinya, seri Reaksi Bowen, fraksinasi magma, lava, intrusi-ekstrusi-dike-vein, terbentuknya gunung api, struktur dapur magma, tekstur dan komposisi batuan beku asam-intermediate-basa, batuan piroklastik, serta pengenalan dan diskripsi contoh batuan beku. **Batuan Sedimen** : siklus batuan, pelapukan, proses sedimentasi,lingkungan sedimentasi, skala ukuran butir, litifikasi dan diagenesis, sedimen klastik dan non-klastik, dan batuan karbonat, struktur sedimen, serta pengenalan dan diskripsi contoh batuan sedimen. **Batuan Metamorf** : metamorfosis, klasifikasi batuan metamorf, mineral-mineral metamorf, tekstur batuan, metamorfis kontak dan metamorfis regional, serta pengenalan dan diskripsi contoh batuan metamorf. Pada pertengahan semester akan diadakan beberapa **field trip**.

Acuan :

1. Blatt, H. & Ehlers, E.G., 1982, Petrology Igneous, Sedimentary, and Metamorphic, W.H. Freeman & Co.
2. Huang, W.T., 1962, Petrology, Mc Graw Hill Book Co., New York.
3. Hydman, D.W., 1972, Petrology of Igneous and Metamorphic Rock, McGraw Hill Book Co., New York.
4. Jackson, K.C., 1970, Text Book of Lithology, Mc Graw Hill Inc., New York.
5. Pettijohn, F.J.,1962, Sedimentary Rocks, 2nd, Oxford & IBH Pub. Co, New Delhi.

MFS 4813 GEOLOGI MINYAK BUMI (2/1 sks, Sem. VII)

Tujuan instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengkikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mengetahui sejarah terbentuknya, terjebakanya, evaluasi formasi reservoir minyak dan gas bumi, serta memahami sekaligus menerapkan peranannya secara komprehensif dalam eksplorasi minyak dan gas bumi.

Materi

Asal-usul minyak bumi, terdapatnya minyak bumi yang meliputi :

batuan sumber (*source rock*), reservoir, batuan penudung (*cap rocks*), struktur jebakan (*trap structures*), migrasi, akumulasi, dan pematangan minyak dan gas bumi. Juga di kenalkan dengan sifat-sifat minyak dan gasbumi, eksplorasi minyak bumi dan perkembangannya, cekungan-cekungan minyak di Indonesia, pemboran minyak, *well logging*, prospeksi geologi minyak dan gasbumi. Pada pertengahan semester akan diadakan field trip.

Acuan :

1. Chapman, R.E., 1976, **Petroleum Geology**, Second Reprint, Elsevier Scr. Publishing Co., New York.
2. Lowell, J.D., 1985, **Structural Styles in Petroleum Geology**, Oil and Gas Consultant International Inc, Pebul., Tulsa, Oklahoma.
3. Mopdy, G.B., 1961, **Handbook of Petroleum Geology**, Mc Graw Hill Book Co., New York.
4. Pirson, S.J., 1963, **Handbook of Well Log Analysis and Oil and Gas Gas Formation Evaluation**, Prentice Hall Inc., Engle wood Clifts, New York.

MFS 2841 MANAJEMEN PROYEK (3 sks, Sem. V)

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat memimpin dan melaksanakan suatu proyek, mulai dari perencanaan, penyusunan anggaran biaya, tahap-tahap operasional, pengawasan, evaluasi, dan penyelesaian.

Materi

Pengenalan administrasi dan birokrasi proyek, teknik memenangkan suatu proyek (mengikuti lelang/tender, dsb.), Tatalaksana merencanakan, melaksanakan, dan memimpin suatu proyek, Pengenalan manajemen keuangan proyek, manajemen orang dan bahan/peralatan, teknik pembuatan laporan kemajuan dan laporan akhir, Simulasi merencanakan suatu proyek survei geofisika secara menyeluruh.

Acuan :

1. Priyana, 1997. *Tatalaksana Proyek*, Publikasi Internal.
2. Verheijen, P.J.T, 1985, *Project Management Readings*, Lab. Geofisika UGM.

MFS 4815 GEOFISIKA KELAUTAN (2 sks, Sem. VII)

Prasyarat : MFS 1830

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa dapat menjelaskan tentang teknik-teknik eksplorasi geofisika di laut, serta dapat menjelaskan tentang bumi dan kelakuannya, melalui observasi geofisika di laut.

Materi

Penginderaan dasar laut dengan Sonar dan Lidar, Eksplorasi seismik di laut, Akuisisi data seismik di laut, Medan gravitasi di laut, Medan magnetik bumi di laut, Heat Flow, Penyelidikan dasar laut dengan Metode Listrik, Studi tentang Subduction Zone, Observasi geofisika di lubang bor lepas pantai.

Acuan :

1. Jones, E.J.W., 1999, *Marine Geophysics*, Wiley.

MFS 4830 SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (2/1)

Prasyarat : semua matakuliah Sem. VI

Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi

Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu menata, mengolah dan menampilkan data geofisika dalam bentuk spasial, serta mampu mengambil informasi dari berbagai macam data spasial (khususnya data geofisika) secara terintegrasi untuk berbagai macam keperluan.

Materi:

Pengenalan basis data, pengenalan SIG, Model-model data spasial, Struktur data spasial, Pengolahan (digitalisasi) dan visualisasi data spasial, Penataan dan penyimpanan data spasial, Transformasi data spasial, Piranti analisa peta (tunggal dan multiple). Aplikasi SIG dalam Geofisika dan Geologi (pemetaan dan pemodelan).

Acuan :

1. Bonham-Carter, Graeme, 1994, *Geographic information system for geoscientists*, Pergamon, Ontario, Canada.
2. ESCAP, 1998, *GIS standard and Standardization: a handbook*, United Nations, New York, USA.
3. Aronoff, S., 1989, *Geographic Information Systems : A management perspective*, WDL publications, Ottawa, Canada.
4. Longley, P.A., Goodchild, M. F., Maquire, D.J., Rhind, D. W., 1999, *Geographical Information System*, John Wiley and Sons, Canada.

MFS 4842 ASISTENSI KULIAH (1 SKS)**Tujuan Instruksional/Aras kompetensi**

Mahasiswa geofisika mampu bekerja sebagai asisten matakuliah wajib atau pilihan yang diselenggarakan di program studi geofisika.

Materi

Tutorial, koreksi, dan asistensi.

Acuan :

Sesuai pustaka matakuliah

MFS 4843 ASISTENSI PRAKTIKUM (1 sks)**Tujuan Instruksional/Aras kompetensi**

Mahasiswa geofisika mampu bekerja sebagai asisten praktikum matakuliah wajib atau praktikum matakuliah pilihan yang diselenggarakan di program studi geofisika.

Materi

Praktikum kelas dan lapangan.

Acuan :

Sesuai pustaka matakuliah

MSF 3888 KAPITA SELEKTA – A (2 SKS)**Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi**

Mahasiswa PS geofisika diharapkan dapat memperluas wawasan ilmu dan teknologi terkini melalui pendalaman berbagai topik khusus maupun isu-isu menarik saat ini dengan penyelenggaraan kuliah secara khusus, kuliah tamu, kuliah lapangan (field camp), praktikum khusus, dll.

Materi :

Materi dipilih dan disepakati bersama oleh dosen pengampu dan mahasiswa, sesuai dengan topik atau isu-isu menarik terkini.

Acuan :

Menyesuaikan materi kuliah

MSF 3889 KAPITA SELEKTA – B (2 SKS)**Tujuan Instruksional/Aras Kompetensi**

Sama dengan Kapita Selekt A, melalui matakuliah ini diharapkan mahasiswa geofisika dapat memperluas wawasan ilmu dan teknologi terkini melalui pendalaman berbagai topik khusus maupun isu-isu menarik saat ini dengan penyelenggaraan kuliah secara khusus, kuliah tamu, kuliah lapangan (field camp), praktikum khusus, dll.

Materi :

Materi dipilih dan disepakati bersama oleh dosen pengampu dan mahasiswa, sesuai dengan topik atau isu-isu menarik terkini.

Acuan :

Menyesuaikan materi kuliah

