

**SILABUS KURIKULUM PENYELENGGARAAN PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2014/2015**

A. Kurikulum BKU Teknologi Energi

a.1 Mata Kuliah Wajib, Beban Studi 29 sks

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
1.	TDE 50114	Termodinamika	3	1
2.	TDE 50214	Peristiwa Perpindahan	3	1
3.	TDE 50314	Proses Produksi Energi	3	1
4.	TKE 50414	Analisa Sistem Termal	3	2
5.	TKE 50514	Manajemen dan Ekonomi Energi	3	2
6.	TKE 50614	Metodologi Penelitian	2	2
7.	TKE 60714	Teknik Konservasi Energi	3	3
8.	PKE 69714	Seminar Proposal Tesis dan Hasil	2	4
9.	PKE 69914	Tesis	7	4

a.2 Mata Kuliah Pilihan, Wajib Memilih 12 sks dari 36 sks yang Ditawarkan

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
Semester 2 Mata Kuliah Pilihan 6 SKS				
1.	TKE 50814	Teknologi Proses dan Utilisasi Batubara	3	2
2.	TKE 50914	Teknologi Proses Minyak Bumi dan Gas Alam	3	2
3.	TKE 51014	Teknologi Biomass and Waste Fuel	3	2
4.	TKE 51114	Teknologi Fuel Cell	3	2
5.	TKE 51214	Teknologi Energi Hibrida	3	2
6.	TKE 51314	Teknologi Pemanfaatan Gas Buang	3	2
Semester 3 Mata Kuliah Pilihan 6 SKS				
7.	TKE 61414	Teknik Pembakaran	3	3
8.	TKE 61514	Teknik Konversi Energi	3	3
9.	TKE 61614	Teknik Kogenerasi	3	3
10.	TKE 61714	Energi dan Lingkungan	3	3
11.	TKE 61814	Teknologi Energi Hidrogen	3	3
12.	TKE 61914	Teknologi Pengolahan Gas	3	3

Total Kredit Semester 1 s/d 4 adalah 41 SKS.

B. Kurikulum BKU Teknologi Lingkungan

b.1 Mata Kuliah Wajib, Beban Studi 32 sks

No	Kode	Matakuliah	SKS	Semester
1.	TDL 50114	Termodinamika Lingkungan	3	1
2.	TDL 50214	Fenomena Perpindahan Lingkungan	3	1
3.	TDL 50314	Teknik Reaksi Kimia Lingkungan	3	1
4.	TKL 50414	Kemodinamika Lingkungan	3	2
5.	TKL 50514	Struktur dan Alur Proses Kimia Lingkungan	2	2
6.	TKL 50614	Manajemen dan Ekonomi Lingkungan	3	2
7.	TKL 50714	Metodologi Penelitian	2	2
8.	TKL 60814	Proses Pemisahan	2	3
9.	TKL 60914	Teknologi Membran	2	3
10.	PKL 69714	Seminar Proposal Tesis dan Hasil	2	4
11.	PKL 69914	Tesis	7	4

b.2 Mata Kuliah Pilihan, Wajib Memilih 9 sks dari 21 sks yang Ditawarkan

No	Kode	Matakuliah	SKS	Semester
Semester 2 Mata Kuliah Pilihan 6 SKS				
1.	TKL 51014	Teknologi Pengolahan Limbah Cair	3	2
2.	TKL 51114	Teknik AMDAL dan Audit Lingkungan	3	2
3.	TKL 51214	Bioteknologi Lingkungan	3	2
4.	TKL 51314	Teknik Bioproses	3	2
Semester 3 Mata Kuliah Pilihan 3 SKS				
5.	TKL 61414	Teknik Pengendalian Pencemaran	3	3
6.	TKL 61514	Teknologi Pengolahan Limbah Padat dan Gas Polutan	3	3
7.	TKL 61614	Teknologi Pengolahan Limbah Berbahaya	3	3

Total Kredit Semester 1 s/d 4 adalah 41 SKS.

C. Kurikulum BKU Teknologi Petrokimia

c.1 Mata Kuliah Wajib, Beban Studi 35 sks

No	Kode	Matakuliah	SKS	Semester
1.	TDP 50114	Termodinamika Hidrokarbon	3	1
2.	TDP 50214	Teknik Reaksi Hidrokarbon	3	1
3.	TDP 50314	Peristiwa Perpindahan	3	1
4.	TDP 50414	Organo Metallic	2	1
5.	TKP 50514	Katalis Konversi Hidrocarbon	3	2
6.	TKP 50614	Metodologi Penelitian	2	2
7.	TKP 50714	Unit Operasi	3	2
8.	TKP 50814	Modelling dan Simulasi Proses	2	2
9.	TKP 60914	Teknologi Polimer	3	3
10.	TKP 61014	Teknologi Proses Pengolahan Minyak Bumi	2	3
11.	PKP 69714	Seminar Proposal Tesis dan Hasil	2	4
12.	PKP 69914	Tesis	7	4

c.2 Mata Kuliah Pilihan, Wajib Memilih 6 sks dari 14 sks yang Ditawarkan

No	Kode	Matakuliah	SKS	Semester
Semester 2 Mata Kuliah Pilihan 2 SKS				
1.	TKP 51114	Reaktor Multi fasa	2	2
2.	TKP 51214	Teknik Korosi Pada Petrokimia	2	2
3.	TKP 51314	Teknologi Pengolahan Limbah Petrokimia	2	2
Semester 3 Mata Kuliah Pilihan 4 SKS				
4.	TKP 61414	Teknologi Proses Pengolahan LPG	2	3
5.	TKP 61514	Teknologi Pupuk	2	3
6.	TKP 61614	Teknologi Material Berbasis Migas	2	3
7.	TKP 61714	Bisnis Petroleum dan Petrokimia	2	3

Total Kredit Semester 1 s/d 4 adalah 41 SKS.

A. SILABUS MATAKULIAH BKU TEKNOLOGI ENERGI

a.1. Silabus Mata Kuliah Wajib

TDE 50114 Termodinamika

3 sks

Sifat-sifat Termodinamika, Hukum Pertama dan Kedua Termodinamika, Pengenalan Konsep Exergy, Sistem Satu Fase, Generalisasi Exergy, Sistem Multifase, Sistem Kesetimbangan Kimia, Penghasilan Energi dan Aplikasi pada Sistem Pembangkit Tenaga, Sistem Refrigerasi, Desain Secara Termodinamika, Termodinamika Irreversibel.

TDE 50214 Peristiwa Perpindahan

3 sks

Perpindahan Momentum, Distribusi Kecepatan pada Aliran Laminar dan Turbulen, Perubahan Momentum, Sistem Isotermal, Kesetimbangan Makro pada Sistem isotermal, Perpindahan Energi, Perubahan Energi pada Sistem Isotermal, Distribusi Temperatur pada Aliran Laminar dan Turbulen, Perpindahan Energi melalui Radiasi, Kesetimbangan Makro pada Sistem Non Isotermal, Diffusivitas dan Mekanisme Perpindahan Massa, Distribusi Solid pada Aliran Laminar dan Turbulen, Kesetimbangan Makro untuk Sistem Multikomponen.

TDE 50314 Proses Produksi Energi

3 sks

Sumber-sumber energi, Siklus Karbon, Fossil fuel dan energi Hydroelectric, Biomass, Biofuel, Vegetable Oil, Tidal Power Generation, Fusion Power, Wind Power, Produksi Energi Nuklir, Teknologi Energi Matahari.

TKE 50414 Analisa Sistem Termal

3 sks

Review Hukum Termodinamika I dan II dalam Irreversibilitas, Konsep Dasar Exergy dalam Sistem, Dasar Aplikasi Exergy pada Analisis Suatu Proses, Analisis Proses secara Fisika, Kimia dan Termal, Analisis Exergy pada Proses Ekspansi, Kompresi, Perpindahan Panas, Aplikasi Exergy pada Pembangkit Tenaga dan Pabrik Kimia, Aplikasi Exergy pada Kajian Termoeconomis.

TKE 50514 Manajemen dan Ekonomi Energi

3 sks

Pengenalan Manajemen Energi, Analisa Ekonomi dan *Life Cycle Cost*, Proses Audit Energi, *Energy Prediction*, *Energy Systems Maintenance*, Manajemen Energi Process, Manajemen Fasilitas Energi, Distribusi Pembangkit

TDE 50614 Metodologi Penelitian

2 sks

Metode pengambilan keputusan dengan mempergunakan berbagai model optimasi: Program linier, program dinamik, model antrian, model transportasi, program non linier, separable dan integer programming. Prinsip-prinsip statistik dalam pengelolaan lingkungan hidup, interaksi antar variable, menentukan tingkatan kepentingan berbagai variable, menyusun model secara fungsional dan matematik.

TKE 60714 Teknik Konservasi Energi

3 sks

Pengertian Konservasi Energi, Prinsip dan Hukum-Hukum Penggunaan Energi, Sistem Analisa Energi, Kesetimbangan Energi, Sumber Energi dan Sistem Konservasi, Metode Penghematan Energi dan Penyimpanan Energi, Konservasi Energi Proses Industri, Aplikasi teknologi Pinch pada Konservasi suatu Proses Industri.

PKE 69714 Seminar Proposal Tesis dan Hasil

2 sks

Pengantar Metodologi Penelitian, Perumusan Masalah, Penelusuran Literatur dan Pengolahan Informasi, Penyusunan Rencana Penelitian dan Evaluasi Hasil Penelitian, pengukuran dan Pengolahan Data: Konsep Dasar Pengukuran, Ketelitian dan Keseksamaan, Reprodusibilitas, Nilai Rata-Rata, Variasi, Penulisan Usulan Penelitian, Pengungkapan Masalah, Perumusan Cara-cara Penyelesaian, Penyajian Hasil secara tertulis dan Lisan (Seminar).

PKE 69914 Tesis 7 sks

Tugas mandiri melaksanakan penelitian dalam aspek teknologi kimia yang berkaitan dengan teknologi petrokimia sesuai yang telah dirumuskan dalam seminar proposal penelitian, menyajikan hasil penelitian secara tertulis dalam bentuk tesis dan lisan dalam bentuk ujian (sidang).

a.2. Silabus Mata Kuliah Pilihan

TKE 50814 Teknologi Proses dan Utilisasi Batubara 3 sks

Benefiliasi Batubara, Preparasi, Gasifikasi, Konversi (Liquifaksi, Karbonisasi, Pirolisis), Pengaruh terhadap Lingkungan dari Pemanfaatan Batubara, Clean Coal Technology

TKE 50914 Teknologi Minyak Bumi dan Gas Alam 3 sks

Sejarah dan Perkembangan, Hasil-Hasil Kilang dan Metode Test, Sifat Fisika Minyak Bumi, Proses Pendahuluan, Kilang dan Proses Destilasi, Operasi dan Alat Bantu Proses Metal dan Korosi Kilang Pengolahan secara Kimia, Proses Ekstraksi, Pembakaran, Thermal Cracking dan Proses Dekomposisi, Pembentukan Hidrokarbon, Katalitik Cracking, Pembentukan Gas Kilang dan Ekonomi, Sifat Fisika dan Kimia Gas Alam, Pengukuran Berat dan Komposisi Gas, Aliran Gas Alam pada Pipa Sirkulasi dan Konduktor Annulus, Liquifaksi Gas Alam, Gas Treating, Penyimpanan Gas.

TKE 51014 Teknologi Biomass dan Waste Fuel 3 sks

Sumber-sumber Biomass, Konversi Termokimia (Pembakaran Biomass, Pirolisa dan Industri Arang Kayu, Gasifikasi Biomass, Bahan Bakar Cair dari Selulosa Kayu).

TKE 51114 Teknologi Fuel Cell 3 sks

Sumber-Sumber Bahan Bakar Alternatif, Jenis-Jenis Fuel Cell (PEFC, PAFC, MCFC), Pembuatan Fuel Cell (Elektroda, Anoda, Katoda), Optimasi Penggunaan Fuel Cell, Aplikasi Fuel Cell dalam Kehidupan, Sisi Teknoekonomi dalam Penggunaan Fuel Cell.

TKE 51214 Teknologi Energi Hibrida 3 sks

Pemilihan Sistem Hibrida Hemat Energi, Estimasi Kebutuhan Hibridisasi Energi, Perencanaan Sistem Hibrida Optimum, Jenis Peralatan Energi Hibrida, Sistem Daya, Sistem Distribusi dan Kontrol, Dasar-Dasar Pemanfaatan Panas Hilang, Pemanfaatan Energi Pada HVAC, Pemanfaatan Panas Hilang dari Peralatan Pembakaran

TKE 51314 Teknologi Pemanfaatan Gas Buang 3 sks

Pemanfaatan Panas Buang pada Suatu Sistem Industri, Pembangkit-Pembangkit Tenaga dalam rangka Konservasi Energi, Pengenalan Konsep Heat Exchanger Network (HEN) dan Pinch Technology, Integrasi Panas dan Massa, Pemilihan Tipe Heat Exchanger untuk HEN, Evaluasi Ekonomi pada Penggunaan Pinch Technology.

TKE 61414 Teknik Pembakaran 3 sks

Komposisi Kimia Bahan Bakar, Titik Nyala Bahan Bakar, Nilai Kalor Bahan Bakar, Udara Teoritis dalam Pembakaran, Udara Excess, Analisa Gas Buang, Panas Hasil Pembakaran, Temperatur Pembakaran, Pembakaran Turbulen, Pengkabutan Bahan Bakar dengan System Spray, Aplikasi Teknik Pembakaran pada Macam-Macam Industri.

TKE 61514 Teknik Konversi Energi 3 sks

Bahan Bakar Utama untuk Konversi Energi, seperti Batubara, Minyak Bumi, Gas Alam, Produksi Energi Termal, Sistem-sistem Bahan Bakar Fosil, Desain dan Operasi Reaktor Nuklir, Produksi Energi Mekanis, Penyimpanan Energi, Produksi Energi Listrik (Rangkaian Magnetik, Prinsip Konversi Energi Elektromekanik, Peralatan Mekanik dengan Medan Magnetic Berputar, Prinsip Kerja Mesin Listrik Berputar, Teknologi dan Penggunaan Photovoltaic dan Magnetohydrodynamics)

TKE 61614 Teknik Kogenerasi 3 sks
Pemilihan Sistem Kogenerasi Hemat Energi, Estimasi Kebutuhan Kogenerasi Energi, Perencanaan Sistem Kogenerasi Optimum, Jenis Peralatan Kogenerasi, Sistem Daya, Sistem Distribusi dan Kontrol, Dasar-dasar Pemanfaatan Panas Hilang, Pemanfaatan Energi pada HVAC, Pemanfaatan Panas Hilang dari Peralatan Pembakaran

TKE 61714 Energi dan Lingkungan 3 sks
Dampak Lingkungan terhadap Proyek Industri Energi, Lingkungan dalam Kegiatan Ekonomi, Energi Ramah dan Berwawasan Lingkungan, Konservasi Lingkungan, Kebijakan Pemerintah Bidang Lingkungan Hidup, Semua Aspek Teknologi Energi yang Berpotensi Tidak Mencemari Lingkungan (Energi Tenaga Matahari, Energi Angin, dll).

TKE 61814 Teknologi Energi Hidrogen 3 sks
Aspek Ekonomi Energi Global, Pengenalan Ekonomi Energi Hidrogen, Sejarah Hidrogen dan Teknologi Hidrogen, Sifat-sifat Hidrogen, Teknologi Produksi Hidrogen, Hidrogen dari Fossil, Water-Electrolysis, Photoelectrochemical dan Produksi *Biological Hydrogen*, Hidrogen Storage dan Transportasi, Konversi Metal, *Compressed Hydrogen*, Hidrogen Cair, Fixed Hydrogen, Aspek Material dan Safety, Teknologi Penggunaan Hidrogen.

TKE 61914 Teknologi Pengolahan Gas 3 sks
Absorpsi dan Fraksionasi, Pumping, Kompresi dan Expansi, Refrigerasi, Hydrate Inhibition, Dehydration and Process Control, Gas and Liquid Sweetening.

B. SILABUS MATAKULIAH BKU TEKNOLOGI LINGKUNGAN

b.1. Silabus Mata Kuliah Wajib

TDL 50114 Termodinamika Lingkungan 3 sks
Terminologi dan Variabel Termodinamika, Hukum I Termodinamika (Entalpi, Kapasitas Panas), PVT Diagram, Persamaan Keadaan, Kesetimbangan dan Stabilitas, Formulasi Termodinamika dari Uap-Liquid dan Solid, Persamaan Clayperon, Prinsip Kesetimbangan Fase, Fugasitas, Koefisien Aktivasi, Hukum Henry, Aplikasi Hukum Kesetimbangan, Kesetimbangan Kimia, Keadaan Standar, Analisa Termodinamika dari Reaksi-Reaksi Kimia, Fungsi Kerja dan Energi Bebas, Proses Pencampuran dan Pemisahan, Perubahan Panas, Transformasi Kimia.

TDL 50214 Fenomena Perpindahan Lingkungan 3 sks
Viskositas, Konduktivitas Panas dan Koefisien Difusi serta Mekanisme Perpindahan Molekuler, Distribusi Kecepatan, Temperatur dan Konsentrasi dalam Aliran Laminer. Distribusi Temperatur, dan Konsentrasi dalam Zat Padat. Persamaan-Persamaan Perubahan dalam Sistem Isotermal, Non-Isotermal, dan Multikomponen. Distribusi Transien, Multispasial dalam Aliran Turbulen dari Kecepatan, Temperatur, dan Konsentrasi. Perpindahan antar Fasa serta Neraca Makroskopik dalam Sistem Isotermal, Non-Isotermal, dan Multi Komponen.

TDL 50314 Teknik Reaksi Kimia Lingkungan 3 sks
Konsep-Konsep Dasar Kimia Umum, Kimia Fisika, Kesetimbangan Kimia, Kimia Organik, Biokimia, Kimia Koloid, Kimia Nuklir, Analisis Air dan Air Limbah, Mekanisme Reaksi, Orde Reaksi, Reaksi Berantai, Reaksi Osilasi, Teori Keadaam Transisi dan Reversibilitas Mikroskopis, Reaksi dalam Larutan, tahapan Reaksi Katalitik Heterogen Gas-Padat, Gas-Cair, Cair-Cair, Gas-Gas.

TKL 50414 Kemodinamika Lingkungan 3 sks
Fundamental Peristiwa Perpindahan, Perpindahan Kimia antara Udara dan Air, Udara dengan Material, Udara dengan Tanah, Difusi dan Perpindahan Masa, Desorpsi Gas dan Liquid dalam Sungai Aerasi, Transportasi

dan Pergerakan Zat Kimia dalam Aliran, Teori Kinetik Molekul, Tumbukan dan Efusi, Penerapan Teori Kinetik untuk Estimasi Viskositas, Koefisien Konduksi Panas, Koefisien Difusi, Teori Dinamika Senyawa, Teori Tumbukan, Keadaan Transisi, Kendala Termodinamis, Kecepatan Reaksi, Fungsi Partisi, Gas Monoatomik, Diatomik, dan Poliatomik.

TKL 50514 Struktur dan Alur Proses Kimia Lingkungan 2 sks

Teknik Penyepakatan Data Proses: Pengertian Dasar, Analisis Perambahan Kesalahan, Identifikasi dan Eliminasi Data Proses, Perencanaan Data-Data Proses. Studi-Studi Kasus Terapan Perancangan dan Evaluasi Kinerja Unit Operasi dan Proses, Pengenalan Konsep WIN (*Waste Interception Network*) untuk Pengolahan Limbah, Aplikasi Teknologi *Pinch* pada Polusi Panas, Pengenalan Konsep MEN (*Mass Exchanger Network*) Analisa Aliran dan *Flowdiagram* Proses, Estimasi Alat-Alat Proses dari Ilmu Termodinamika dan Perpindahan Massa.

TKL 50614 Manajemen dan Ekonomi Lingkungan 3 sks

Pembahasan Keterkaitan Lingkungan dan Pengeksploitasian Sumber Daya Alam serta Energi dalam Proses Kimia, Pembahasan Konsep Ekosistem yang mendukung Pemanfaatan Sumber Daya Alam dan Energi, Peninjauan Inefisiensi Pengelolaan Lingkungan Akibat Eksternalitas Negatif Industri, Studi Internalisasi Biaya dalam Struktur Pengelolaan Lngkungan, Studi Keefisienan Pengelolaan Lingkungan, Prinsip Dasar dalam Persfektif Lingkungan.

TKL 50714 Metodologi Penelitian 2 sks

Metode pengambilan keputusan dengan mempergunakan berbagai model optimasi: Program linier, program dinamik, model antrian, model transportasi, program non lillier, separable dan integer programming. Prinsip-prinsip statistik dalam pengelolaan lingkungan hidup, interaksi antar variable, menentukan tingkatan kepentingan berbagai variable, menyusun model secara fungsional dan matematik.

TKL 60814 Proses Pemisahan 2 sks

Prinsip Perpindahan Massa, Unit-unit Operasi: Absorpsi, Distillasi, Adsorpsi, Ekstraksi Liquid-liquid, Leaching, Kristalisasi, Evaporasi, Drying, Dialysis.

TKL 60914 Teknologi Membran 2 sks

Permeasi Gas pada Membran, Proses Pemisahan pada Zat Cair: Dialisis, Osmosis, Ultrafiltrasi, Gel Permeasi, Jenis-Jenis Membran, Aliran Hidrodinamik pada Membran.

PKL 69714 Seminar Proposal Tesis dan Hasil 2 sks

Pengantar Metodologi Penelitian, Perumusan Masalah, Penelusuran Literatur dan Pengolahan Informasi, Penyusunan Rencana Penelitian dan Evaluasi Hasil Penelitian. Tugas Mandiri terhadap Aspek Teknologi Kimia yaitu Penulisan Usulan Penelitian, Pengungkapan Masalah. Perumusan Cara-Cara Penyelesaian, Penyajian Hasil Secara Tertulis dan Lisan (Seminar) dan Evaluasi Hasil Penelitian, pengukuran dan Pengolahan Data: Konsep Dasar Pengukuran, Ketelitian dan Keseksamaan, Reproduksiabilitas, Nilai Rata-Rata, Variasi, Penulisan Usulan Penelitian, Pengungkapan Masalah, Perumusan Cara-cara Penyelesaian, Penyajian Hasil secara tertulis dan Lisan (Seminar).

PKL 69914 Tesis 7 sks

Tugas mandiri melaksanakan penelitian dalam aspek teknologi kimia, yang berkaitan dengan teknologi lingkungan sesuai dengan yang telah dirumuskan dalam bentuk tesis dan lisan dalam bentuk ujian (sidang).

b.2. Silabus Mata Kuliah Pilihan

TKL 51014 Teknik Pengolahan Limbah Cair

3 sks

Proses Oksidasi dan Reduksi pada Zat Cair, Metode Pengukuran Limbah Cair (Derajat Keasaman, Oksigen Terlarut, Sulfur, Logam, dll), Proses Pemurnian dan Pengolahan dengan Metode Elektrolisa, Ion Exchange, Koagulasi, Presipitasi, Flokulasi.

TKL 51114 Teknik AMDAL dan Audit Lingkungan

3 sks

Mempelajari Gejala-Gejala Stadium Dini Pencemaran Lingkungan, Menganalisa Dampak Pencemaran Lingkungan (Sifat Fisik dan Kimia Air, Tanah, Udara), Mendiagnosa Penyebab Terjadinya Pencemaran Akibat Inefisiensi Proses, Mempelajari Langkah-Langkah Preparasi dan Proses Penelitian Pencemaran.

TKL 51214 Bioteknologi Lingkungan

3 sks

Studi Konsep Bioteknologi dalam Pengkonversian Produk Berpotensi Limbah ke Produk Non Limbah, Fermentasi, Penggunaan Enzim pada Proses, Pengontrolan Kinerja Mikrobiologi dalam Proses Pengolahan Limbah, Immobilisasi Enzim, Analisa dari Sudut Pandang Keteknik-kimiaan pada Sistem Immobilisasi Enzim dan Sel.

TKL 51314 Teknik Bioproses

3 sks

Konsep Dasar Proses Mikrobiologi Sel Sebagai Biokatalis, Analisis Jalar Metabolisme, Ragam Produk Metabolisme, Analisis Biotransformasi, Rekayasa Kinetika Bioroses, Stoikiometrik Energitika, Kinetika Pertumbuhan, Kientika Konsumsi Substrat, Kinetika Penghasil Produk, Kinetika Reaksi Enzimatik, Analisis Fenomena, Perpindahan dalam Bioproses dalam Karakteristik Kaldu Fermentasi, Teknik Penciptaan Pengkondisian Homogen (Agitasi), Teknik Pemasokan Udara (Aerasi), Bioreaktor, Ragam dan Teknik Pengoperasian Fermentor dan Reaktor Enzim. Analisis Kinerja Bioreaktor dan Permodelan Matematika Sistem Bioreaktor, Pengendalian Operasi, Teknik Perolehan Produk Bioproses: Pemidahan Sel, Isolasi Produk, Pemisahan dan Pemurnian Produk.

TKL 61414 Teknik Pengendalian Pencemaran

3 sks

Pendahuluan Peraturan, Perundangan, Konsep Sistem Perlakuan Akhir Limbah, Pengendalian Pencemaran Udara dan Pengendalian Limbah Cair, Alat dan teknologi Pengendalian Pencemaran, Konsep Penyusutan Limbah, Konsep Pencegahan Pencemaran, Penggantian Bahan Baku dan Pelarut, Contoh-Contoh Pencegahan Pencemaran dalam Industri.

TKL 61514 Teknologi Pengolahan Limbah Padat dan Gas Polutan

3 sks

Studi Kelaikan Limbah Padat pada Tanah, Metode Penurunan Kuantitas dan Kualitas dengan Proses Insenerasi, Pirolisa, Dekomposisi Limbah Padat: Metode Lumpur Aktif (Activated Sludge) Sedimentasi dan Flotasi, Pemisahan Membran, Strategi Proses Pembakaran, Optimisasi Alat Proses dan Operasi Pembakaran (Stack, Furnace, Combustion Chamber, Flaring System), Utilisasi Bahan Bakar Fosil, Pengukuran Emisi Gas Buang, Pengontrolan Laju Gas Buang pada Alat Proses.

TKL 61614 Teknologi Pengolahan Limbah Berbahaya

3 sks

Karakteristik, Analisa, Sampling dan Efek Pembuangan Limbah B3, Pengolahan dan Tempat Pembuangan Limbah, Tempat Penyimpanan dan Deteksi Kebocoran Limbah dan Pengelolaan Limbah Radioaktif.

C. SILABUS MATAKULIAH BKU PETROKIMIA

c.1. Silabus Mata Kuliah Wajib

TDP 50114 Termodinamika Hidrokarbon

3 sks

Dasar-dasar Termodinamika, Kajian ulang hukum pertama dan kedua, Penurunan dan aplikasi persamaan-persamaan termodinamika, Kesetimbangan fasa fluida, Kesetimbangan reaksi kimia, fenomena dalam kapiler, difusi dan konveksi, serta sifat stabil dan kritis campuran hidrokarbon.

TDP 50214 Teknik Reaksi Hidrokarbon

3 sks

Termodinamika reaksi. Definisi dan konsep dasar: laju reaksi, persamaan laju reaksi, persamaan Arrhenius. Pemodelan reaksi dan analisis data untuk penentuan persamaan laju reaksi. Pengenalan katalis heterogen padat-gas. Penurunan persamaan laju reaksi dan data reaksi katalitik heterogen padat-gas. Efek difusi dan perpindahan kalor pada interpretasi data reaksi katalitik. Perancangan reaktor Batch dan CSTR (isotermal, non-isotermal). Perancangan reaktor PFR dan PBR (isotermal, non-isotermal). Perancangan reaktor Bola dan Membran. Perancangan reaktor katalitik heterogen padat-gas dengan interstage cooler/heater. Perancangan reaktor untuk reaksi jamak dan MSS (multiple steady state). Perancangan reactor non-ideal (Residence Time Distribution).

TDP 50314 Peristiwa Perpindahan

3 sks

Kaji ulang teori perpindahan momentum, massa dan kalor secara simultan; Analisis dan aplikasi sistem fase tunggal: mixing dan dispersi, mixer; Analisis dan aplikasi sistem gas-liquid: hydrodynamic, mass/heat transfer, equipments; Analisis dan aplikasi sistem gas-solid: hydrodynamic, mass/heat transfer, equipments; Analisis dan aplikasi sistem liquid-liquid: hydrodynamic, mass/heat transfer, equipments; Analisis dan aplikasi sistem liquid-solid: hydrodynamic, mass/heat transfer, equipments; Analisis dan aplikasi sistem gas-liquid-solid: hydrodynamic, mass/heat transfer, equipments.

TDP 50414 Organo Metallic

2 sks

Silabus dan pendahuluan, Back Bonding; jenis ligans; sifat-sifat umum dari Organnometallic, Metal Alkalys; Aryls; Hydida dan Bonded Ligans, Carbonyl, Senyawa Posfor dan reaksi-reaksi ligans, ligan ikatan π senyawa kompleks, insersi dan eliminasi, adisi oksidatif dan eliminasi reduktif, abstraksi dan adisi nukleofilik dan elektrofilik, katalis homogen, metode fisika dalam ilmu organometallic, multi ikatan antara logam ligan, aplikasi ilmu organometallic, kluster dan ikatan logam-logam, kluster octahedral, aplikasi pada sintesis organik.

TKP 50514 Katalis Konversi Hidrocarbon

3 sks

Mekanisme reaksi yang melibatkan kehadiran katalis seperti reaksi hidrogenasi, hidrogenolisis, isomerisasi, reaksi pertukaran ion, dan reaksi berantai (*chain reaction*). Karakteristik katalis alam dan sintesis, modifikasi katalis, pengaturan struktur katalis.

TKP 50614 Metodologi Penelitian

2 sks

Metode pengambilan keputusan dengan mempergunakan berbagai model optimasi : Program linier, program dinamik, model antrian, model transportasi, program non linier, separable dan integer programming. Prinsip-prinsip statistik dalam pengelolaan lingkungan hidup, interaksi antar variable, menentukan tingkatan kepentingan berbagai variable, menyusun model secara fungsional dan matematik.

TKP 50714 Unit Operasi

2 sks

Hukum dasar transfer momentum, Analisis mikroskopis peristiwa sederhana berbasis konsep fundamental transfer momentum, Persamaan umum transfer momentum, Aliran turbulen, Koefisien gesekan, Hukum dasar transfer panas, Analisis mikroskopis peristiwa sederhana berbasis konsep fundamental transfer panas, Persamaan umum transfer energi, Transfer energi dengan sejumlah variabel bebas, Koefisien perpindahan panas., Hukum dasar transfer massa, Analisis mikroskopis peristiwa transfer massa sederhana, Koefisien transfer massa.

TKP 50814 Modelling dan Simulasi Proses 2 sks

Pengertian tentang sistem dinamis, deskripsi perilaku sistem, model-model matematik yang mewakili. Analisis dinamika suatu proses, kestabilan dan, ketidakstabilan proses dan menerapkan skema kendali yang memadai, Skenario suatu proyek, membuat proyek., Mengimpor data simulasi., Komponen-komponen proyek, penghitungan, dimensi alat. Dengan menggunakan Computer Aided Design aplikasi Windows Interface (HYSYS, ASPEN, PROvision II).

TKP 60914 Teknologi Polimer 2 sks

Sifat polimer: termoplastik, termoset, rantai linear, *network*, *glass transition point*, *melting point*. Reaksi polimerisasi: kondensasi – adisi, *step – chain reaction*. Berat molekul dan distribusinya, cara penentuan BM. Reaksi kopolimerisasi. *Polymer processing: molding, extrusion, calendering, spinning, thermoforming*. Topik-topik material polimer: PE, PP, PVC, karet alam dan sintetis, selulose dan derivatnya, poliuretan, silikon, dll.

TKP 61014 Teknologi Proses Pengolahan Minyak Bumi 2 sks

Sifat-sifat minyak bumi dan gas bumi, identifikasi jenis, komposisi dan spesifikasi bahan baku dan produk minyak bumi dan gas bumi. Dasar-dasar pengolahan minyak bumi menyangkut prinsip, reaksi kimia dan skema dari proses proses separasi konversi. Perhitungan distilasi, absorpsi, dan ekstraksi dan untuk sistim komponen majemuk dengan metoda jalan pintas pada proses di kilang minyak. Proses proses perengkahan termis dan katalitis, reforming, polimerisasi, alkilasi, hidrogenasi.

PKP 69714 Seminar Proposal Tesis dan Hasil 2 sks

Pengantar Metodologi Penelitian, Perumusan Masalah, Penelusuran Literatur dan Pengolahan Informasi, Penyusunan Rencana Penelitian dan Evaluasi Hasil Penelitian. Tugas Mandiri terhadap Aspek Teknologi Kimia yaitu Penulisan Usulan Penelitian, Pengungkapan Masalah. Perumusan Cara-Cara Penyelesaian, Penyajian Hasil Secara Tertulis dan Lisan (Seminar) dan Evaluasi Hasil Penelitian, pengukuran dan Pengolahan Data: Konsep Dasar Pengukuran, Ketelitian dan Keseksamaan, Reprodusibilitas, Nilai Rata-Rata, Variasi, Penulisan Usulan Penelitian, Pengungkapan Masalah, Perumusan Cara-cara Penyelesaian, Penyajian Hasil secara tertulis dan Lisan (Seminar).

PKP 69914 Tesis 7 sks

Tugas mandiri melaksanakan penelitian dalam aspek teknologi kimia, yang berkaitan dengan teknologi lingkungan sesuai dengan yang telah dirumuskan dalam bentuk tesis dan lisan dalam bentuk ujian (sidang).

c.2. Silabus Mata Kuliah Pilihan

TKP 51114 Reaktor Multi Fasa 2 sks

Kinetika reaksi untuk reaksi multifasa, ide untuk reactor-reactor multifasa dan desain, pengaktifan katalis dan regenerasi, pengulangan reaksi kinetic dan desain reaktor, model model reaksi untuk analisa gas-liquid dan gas-liquid-solid, film dan teori penetrasi, tahanan dan effect panas, model model reactor untuk gas-liquid-solid, intrinsic kinetics: catalys, langmuir-Hinselwood model, catalytpellets, effective diffusivity, turtuosity, factor-faktor keeffectifan, mass transper reaction in packed bed, determination of limiting step of reaction data, introduction to chemical vapor deposition reactors.

TKP 51214 Teknik Korosi pada Petrokimia 2 sks

Pengantar, korosi elektrokimia pada baja, galvanic cells, laju korosi, sifat sifat dan phenomena korosi, oksidasi metal, uji korosi, surface preparation, pengukuran dan berat, exposure techniques, durasi, perencanaan tes interval, pencegahan korosi: seleksi material, modifikasi metal, alternate of environment, design, cathodic and anodic protection, coating (metalik, anorganik, non metalik dan Organik), korosi pada insutri : Boiler, Double Pipe Heat Exhanger, shell and tube Heat Exhanger, kolom destilasi.

TKP 51314 Teknologi Pengolahan Limbah Petrokimia 2 sks

Pengurangan volume, strength reduction, neutralization, Equalization dan precipitation: proses pengolahan: perlakuan awal, perlakuan dasar, sedimentasi-flotasi- proses lanjutan-design pengolahan biologi nconventional, sludge aktif, saringan , sludge digestion, disposal of treater effluent and sludge, sistem pengolahan, removal os dissolved solids nitrogen phesporous.

TKP 61414 Teknologi Proses Pengolahan LPG 2 sks

Komposisi kimia gas alam, fase sistem-sistem gas alam, jenis gas alam dan hidrocarbon volatile, prinsip aliran transportasi gas meliputi pemipaan ,jenis gas alam, hidrocarbon volatile, mempelajari gas dan condensat gas, deliverability,reserves recovery, material balance, test gas : determation static and flowing bottom, tekanan gas, produksi gas dar konsensate mintal, proses separasi dan absorpsi, dehidrasi dan sweetening gas alam, bahaya dan keamanan dalam menghandle gas alam.

TKP 61514 Teknologi Pupuk 2 sks

Pengantar, pengembangan industri pupuk ammonia, pengembangan teknologi produksi, aspek desain, unit pencucian gas, teknologi membran, modifikasi untuk meningkatkan efisiensi pabrik, capacity dan reability, katalis urea, deskripsi jenis jenis proses produkdi urea, evaluasi ekonomi dan kebutuhan enegi, peningkatan dalam reaktor, teknologi priling dan granulasi, teknologi produksi asam nitrat, ammonium nitrat,calsium ammonium nitrat, asam pospor, seleksi pupuk pospat, isu isu lingkungan: polusi udara, air: pengaturan buangan: emmision monitoring, decomisioning of old plant.

TKP 61614 Teknologi Material Berbasis Migas 2 sks

Ruang lingkup teknologi material, desain dan pembangunan/modifikasi jenis material,logika hubungan antara struktur material, klasifikasi material (metal dan polimer keramik), identifikasi standar : contoh proses material yang digunakan : jenis material, mechanical properties, sifat fisika dan kimia, examples of properties and modification, pemipaan, petunjuk untuk membaca buku dan jurnal tentang aplikasi material dan proses material.

TKP 61714 Bisnis Petroleum dan Petrokimia 2 sks

Informasi pembiayaan, analisis pembiayaan, laporan pembiayaan, pemasaran (analisis pemasaran dan strategi pemasaran seperti komunikasi, distribusi harga, produk dan kualitas.supplai manajemen (kemampuan operasi, proses desain, logistik dan service operasi): hubungan antar personal, analisa konflik dan pengembangan organisasi dalam petroleum dan sektor sektor petrokimia.